Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia
GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Itaitinga - CE
Sede

Obras Remanescentes do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Itaitinga

VOLUME V - TOMO III
Projeto Estrutural
Memorial Descritivo e Peças Gráficas da EEE-2, EEE-4, TAR e UASB

Cagece

JANEIRO/2018

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos

Produto: Projeto Estrutural das Obras Remanescentes do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Itaitinga – SES

Gerente de Projetos

Engº Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Projetos Técnicos

Engº Celso Lira Ximenes Junior

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Engº Gerardo Frota Neto

Engenheiro Estrutural

Engº. Victor Gurgel Reis

Desenhos

Martim Lutero de Sousa Filho
Helder Moreira Moura Júnior
Pierfranco Pepe

Edição

Janis Joplin Saara Moura Queiroz
Sibelle Mendes Lima

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

Colaboração

Ana Beatriz Caetano de Oliveira
Gleiciane Cavalcante Gomes

I – APRESENTAÇÃO

O presente adendo trata do projeto de Obras Remanescentes do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Itaitinga – SES, realizado por esta companhia, visando sua relicitação. A requisição deste adendo foi feita através do processo **n° 0690.000021/2016.90**, pelo gerente da Gerência de Acompanhamento dos Programas e Empreendimentos – GEAPE/CAGECE, Antônio Ribeiro de Melo Neto, no dia 07/03/2016, recebido para análise no dia 25/04/2015.

Este documento contém:

- Volume I: Relatório Geral:
  - Adendo composto por apresentação, considerações, planta de layout geral, e anexos – Projeto elaborado pela Geopac Consultoria e Engenharia Ltda. Ressaltando a alteração do escopo.
- Volume II: Peças Gráficas:
  - Tomo I – Rede Coletora, Estação Elevatória e Linha de Recalque;
  - Tomo II – Estação de Tratamento de Esgoto.
- Volume III: Especificações Técnicas.
- Volume IV: Projeto Elétrico.
- **Volume V: Projeto Estrutural:**
  - Tomo I – Memorial Descritivo e de Cálculo da ETE e da EEE-4;
  - Tomo II – Peças Gráficas do Leito de Secagem, Casa de Operação, Guarita e Queima de Biogás;
  - **Tomo III – Memorial Descritivo e Peças Gráficas da EEE-2, EEE-4, TAR e UASB .**
- Volume VI: Projeto de Geotecnia:
  - Tomo I – Relatório de Sondagem das Estações Elevatórias de Esgoto;
  - Tomo II – Relatório de Sondagem da ETE.
- Volume VII: Orçamento.

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

II – SUMÁRIO

1 DESCRIÇÃO DA OBRA 6
2 NORMAS UTILIZADAS 6
3 ARQUIVOS DE REFERÊNCIA 6
4 REQUISITOS DE DURABILIDADE 7
5 MODELO ESTRUTURAL 8
6 CARREGAMENTOS E COMBINAÇÕES 10
7 DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO 11
8 DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL 13
9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 55
10 ART 58
11 PEÇAS GRÁFICAS 63

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Ficha Técnica

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

III – FICHA TÉCNICA – SES

Informações do Projeto:

Projeto		Projetista
OBRAS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DE ITAITINGA – SES		CAGECE
Município	**Localidade**	**Data de elaboração do Projeto**
ITAITINGA	SEDE	SETEMBRO//2017

População:

Etapa	Ano	População total	População atendida	% de atendimento
Implantação	2010	19.084	10.319	54,07
Final de plano	2030	27.294	14.758	54,07

Vazões de Projeto (META I)

Ano	VAZÃO (l/s)			VAZÃO (m³/h)		
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima
2010	11,49	18,65	30,12	75,78	123,48	199,84
2020	12,71	21,10	34,52	83,95	139,79	229,18
2030	14,57	24,82	41,21	96,30	164,52	273,71

Unidade do projeto (META I – Bacia 04)	Características
Ligações Domiciliares	1.692 unidades
Ligações Intradomiciliares	156 unidades
Rede Coletora	9.312,64 m em PVC DN 150 mm 1.217,69 m em PVC DN 200 mm 1.244,45 m em PVC DN 250 mm 15,89 m em PVC DN 300 mm 760,96 m em PVC DN 150 mm (Rede Auxiliar)
Estações Elevatórias	EEE2: 24,35 l/s, 20,21 m, e 10 CV EEE4: 76,03 l/s, 25,95 m, e 35 CV
Linhas de Recalque	LR2: 2.601,46 m, 150 mm, PVC LR4: 2.461,00 m, 300 mm, PVC
Estação de Tratamento de Esgoto	UASB: 2 módulos (12,00x12,00x5,35) m, FSA: 2 módulos (6,00x12,00x4,00) m, DL: 2 módulos com 6 unidades (1,88x3,03x4,50) m, TC: 2 módulos (4,00x12,00x1,20) m, LS: 2 módulos com 8 células (4,00x8,00x0,50) m, TAR: submersível, 1+1, 5,70 l/s, 8,60 m, 2,0 CV EQB: 328,55 m³/d;
Emissário Final	36,00 m; 500mm; PVC DEF°F°

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Descrição da Obra, Referências e Dimensionamento

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

1 DESCRIÇÃO DA OBRA

A estação elevatória 2 (EEE 2) do Sistema de Esgotamento Sanitário de Itaitinga, Ceará, consiste de cinco unidades, sendo: (1) a área da caixa de areia, poço de sucção e registros, (2) a base do reservatório hidropneumático-RAC e (3 a 5) os três poços de visita DN=1,00 m.

2 NORMAS UTILIZADAS

O projeto estrutural foi elaborado sob os critérios dados nas seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

- NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto - procedimento;
- NBR 6120:1980 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6122:2010 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas - procedimento;
- NBR 12655:2015 – Concreto de cimento Portland - preparo, controle, recebimento e aceitação – procedimento.

A fim de respeitar as hipóteses de projeto, a execução e o fornecimento dos materiais, deverão ocorrer atendendo, no mínimo, aos critérios das seguintes normas ABNT:

- NBR 6122:2010 – Projeto e execução de fundações;
- NBR 7480:2007 – Aço destinado para armaduras em estruturas de concreto armado – especificação;
- NBR 12655:2015 – Concreto de cimento Portland - preparo, controle, recebimento e aceitação - procedimento;
- NBR 14931:2004 – Execução de estruturas de concreto - procedimento.

3 ARQUIVOS DE REFERÊNCIA

O projeto foi desenvolvido com base nas informações do projeto hidráulico e arquitetônico fornecido.

- SES_Itaitinga_04.07_EE2_01.04_Sit - Planta de situação;
- SES_Itaitinga_04.07_EE2_02.04_Loc - Planta de locação;
- SES_Itaitinga_04.07_EE2_03a04.04_Arq - Projeto hidráulico e arquitetônico.

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

4 REQUISITOS DE DURABILIDADE

Conforme relatórios da Companhia sobre caracterização de efluentes, o material que deverá passar por esta estação deve conter a concentração média de 75 ppm de sulfatos, variando, em casos extremos, ao pico de 500 ppm, considerando apenas lançamentos industriais. Desta maneira, adotou-se para esta obra a classe de agressividade III (tabela 6.1 da NBR 6118:2014), e exposição moderada a sulfatos (150 a 1500 ppm - tabela 4 da NBR 12655:2015).

A fim de atender a esses critérios de exposição, foram adotados então os seguintes parâmetros para os materiais e para a estrutura em si:

Parâmetro	**Valor**
Classe de agressividade ambiental	III
Mínima resistência à compressão característica	35 MPa
Máxima relação água/cimento em massa	0,50
Consumo mínimo de cimento	320 kg/m^3
Cobrimentos	5 cm
Abertura teórica máxima de fissuras	0,15 mm

Embora a NBR 6118:2014 apresente o valor de 0,20 mm como satisfatório para a abertura de fissuras, optou-se por restringir esse parâmetro a 0,15 mm pela necessidade de estanqueidade atrelada à natureza agressiva do efluente que ficará em contato com a impermeabilização. Isso vem para atender ao intuito estratégico da Companhia de prolongar o tempo em serviço das obras antes da primeira manutenção estrutural através de pequenas intervenções de projeto. É interessante ressaltar também que esse valor máximo de abertura atende também aos requisitos da norma norte-americana *ACI 350-01 - Environmental engineering concrete structures*.

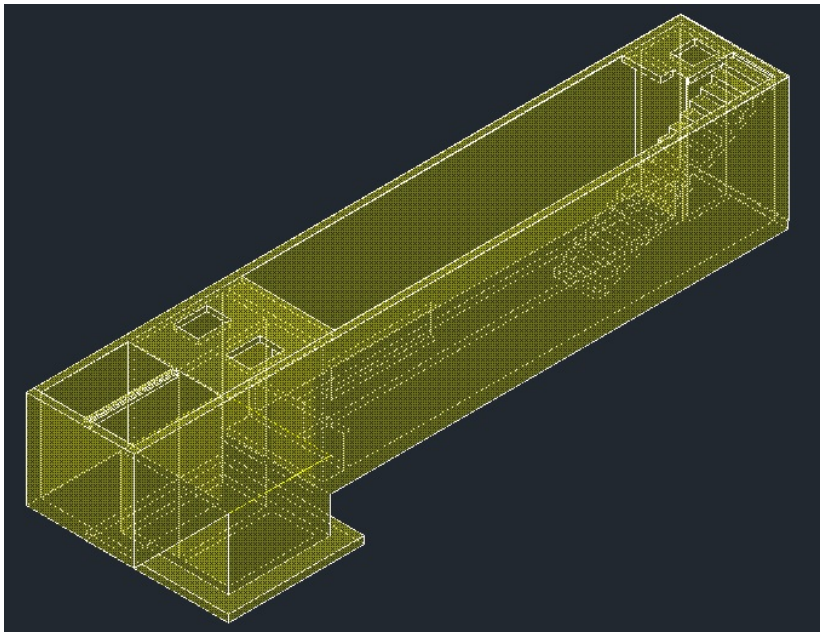
Todos esses requisitos são importantes para manter a boa condição em serviço do concreto estrutural e dos enchimentos, já que servirão de substrato para a impermeabilização.

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

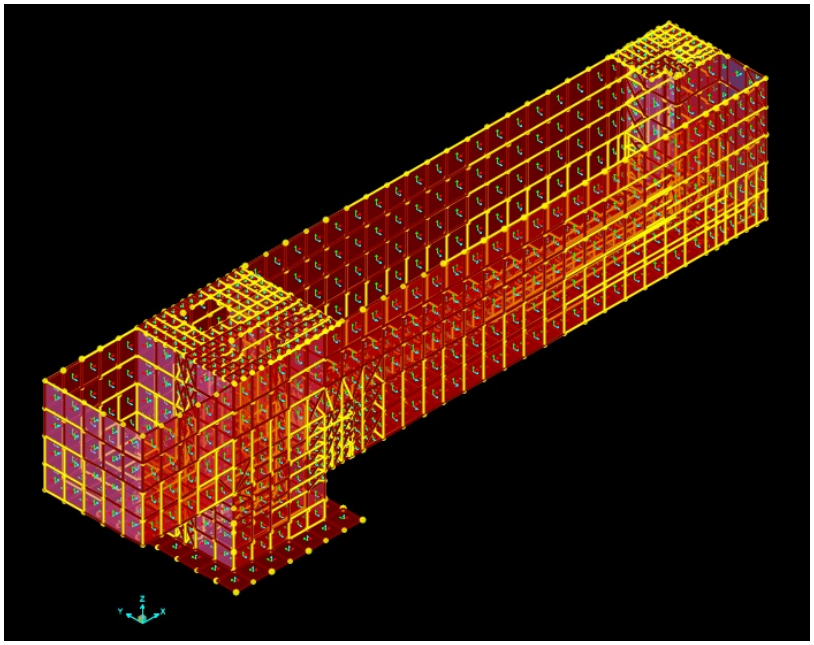
5 MODELO ESTRUTURAL

A estrutura foi modelada no programa computacional SAP2000 v. 16, utilizando discretização em malha de elementos finitos de placa esbelta, considerando redução de rigidez à torção das placas por fissuração.

Perspectiva no AutoCAD

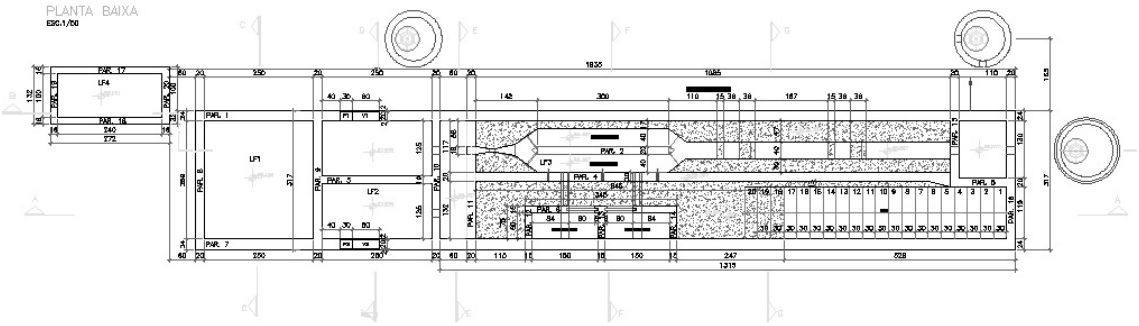


Perspectiva no SAP2000

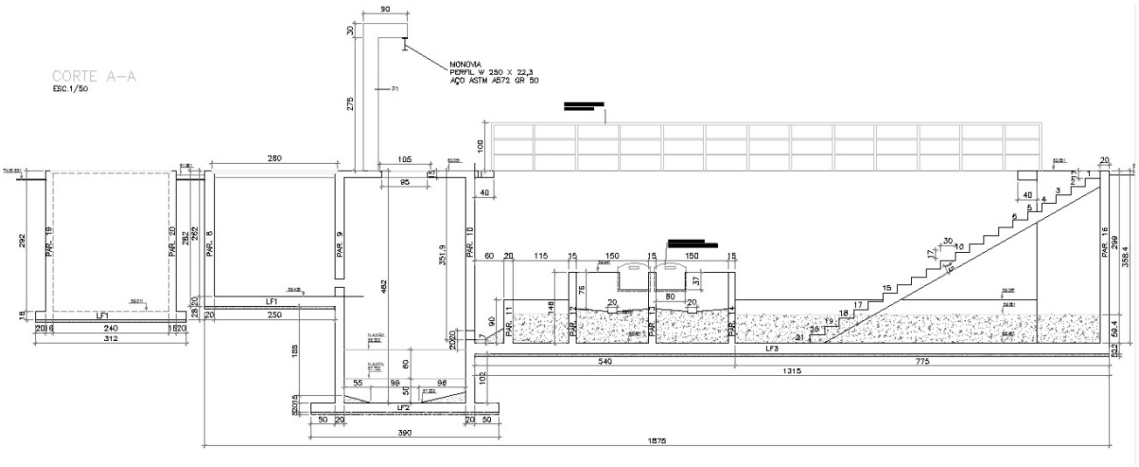


Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Planta Baixa



Corte Longitudinal



Os dados básicos de entrada sobre os materiais, considerando todo o exposto até aqui, são os seguintes:

Material	Critério	Valor adotado
Concreto	Massa específica	2,50 tf/m^3
	Resistência caract. à compressão	35 MPa
	Módulo de elasticidade secante	29 GPa
Aço	Massa específica	7,85 tf/m^3
	Resistência caract. à tração no escoamento	500 MPa ou 600 MPa
	Módulo de elasticidade	210 GPa
Solo	Massa específica	1,80 tf/m^3
	Coeficiente de empuxo ativo	0,50

O solo local apresenta, segundo as sondagens, características de silte arenoso. Várias tabelas apontam o coeficiente de empuxo ativo para esse material da ordem de 0,35 a 0,40.

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Foi adotado o valor de 0,50 a fim de levar em conta de forma simplificada os efeitos da compactação mecânica do reaterro.

6 CARREGAMENTOS E COMBINAÇÕES

Após analisar as condições de implantação e de utilização da obra, os casos de carregamentos definidos foram os seguintes:

Caso	Descrição
1	Peso próprio + enchimentos
2	Sobrecarga
3	Pressão hidrostática mínima
4	Pressão hidrostática máxima
5	Empuxo de solo

Considerando que a variabilidade das ações será pequena, adotou-se o coeficiente de majoração para todas as combinações no ELU igual a 1,40. Nas combinações de ELS frequentes, adotadas para a verificação de abertura de fissuras, considerou-se todas as ações permanentes diretas (a favor da segurança). Desta maneira, os resultados do modelo ficaram em valores característicos, sendo a majoração de ações feita na etapa de dimensionamento.

Combinação no ELU	Casos
1	1
2	1 + 2
3	1 + 3
4	1 + 4
5	1 + 5
6	1 + 3 + 5
7	1 + 4 + 5
8	1 + 2 + 3 + 5
9	1 + 2 + 4 + 5

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

7 DIMENSIONAMENTO GEOTÉCNICO

A obra apresenta lajes em quatro níveis altimétricos de assentamento. A cada um desses níveis corresponde uma tensão admissível que foi calculada pela fórmula empírica usualmente aplicada para solos naturais (adaptado de Hachich e Nader apud Cintra, 2011):

$$\sigma_{adm}\left(\frac{kgf}{cm^2}\right) = 0{,}2 \cdot N_{SPT} \leq 4{,}00\ kgf/cm^2$$

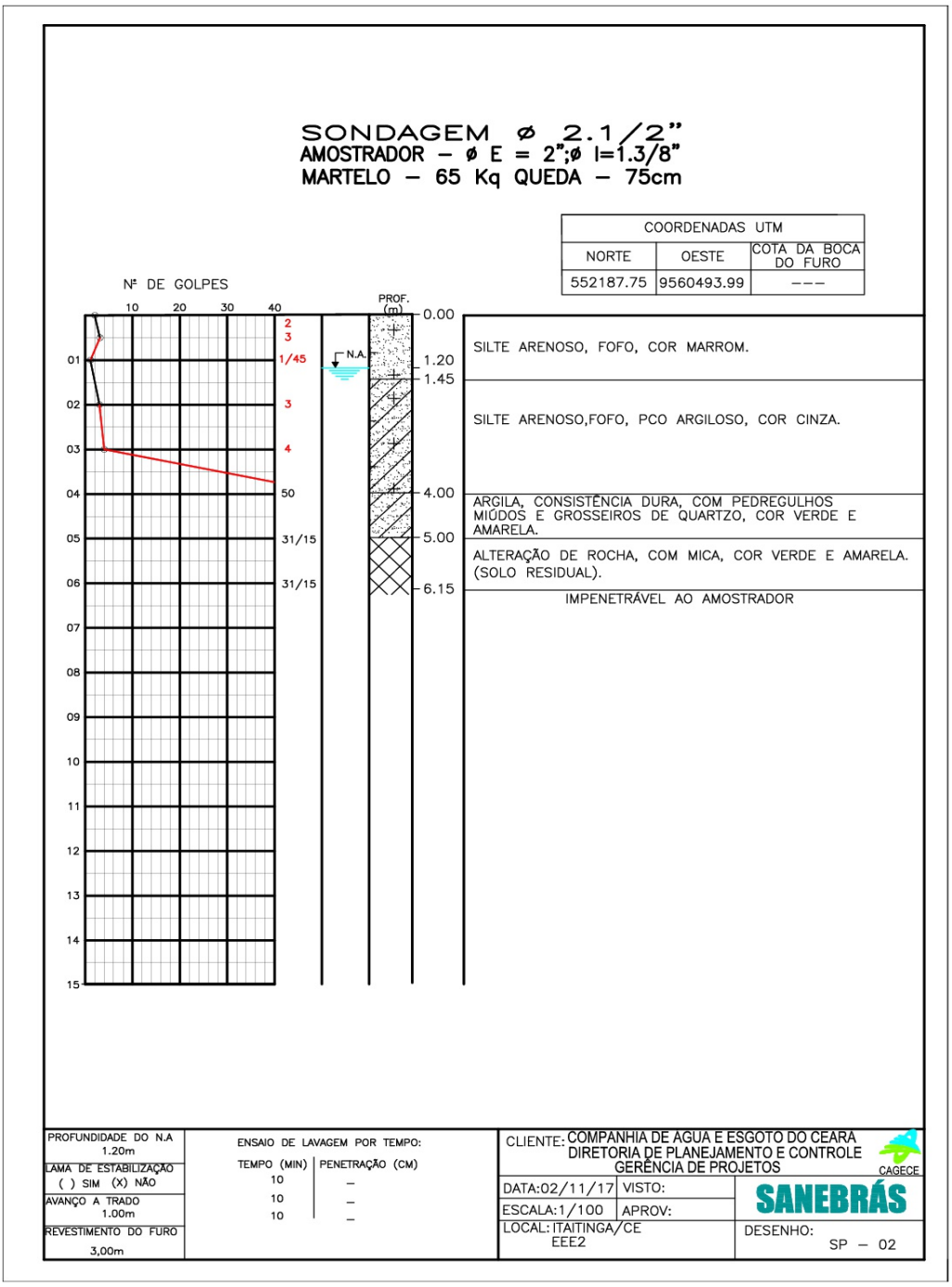
Sendo N_{SPT} o valor médio da resistência à penetração na camada dentro do bulbo de tensões abaixo das lajes.

Assumindo que a largura da fundação é de 3,17 m, a profundidade do bulbo de tensões corresponde aproximadamente a 1,5 x 3,17 = 4,76 m. Assim sendo, os resultados são os seguintes:

Laje	**Cota de assentamento (m)**	**N_{SPT} (médio)**	**σ_{adm} (kgf/cm^2)**	**$\sigma_{aplic.}$(kgf/cm^2)**
LF1	59,185	24,13	4,00	0,29
LF2	56,982	31,00	4,00	0,35
LF3	58,197	24,25	4,00	0,27
LF4	58,781	24,25	4,00	0,25

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Boletim de sondagem da EEE 2 de Itaitinga



8 DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL

A quantidade total de elementos é 31, sendo: 20 paredes, 4 lajes de fundo, 2 lajes de tampa, 2 pilares, 2 vigas. A seguir, estão apresentados os resultados do dimensionamento.

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 01 X PAR 07 – Direção Horizontal

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR01 X PAR07 - direção horizontal

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	24	(2,40E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2400	(2,40E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	4,40	(4,40E+04)	M_d (tfm) =	6,16	(6,16E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	6,16	(6,16E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-3128000			
d (cm) =	18,4	(1,84E-01)	C =	61600			
			$\Delta^{0,5}$ =	2847606,7			
x (m) =	0,02						
Kx =	0,1120	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	8,06						
z (m) =	0,18						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	3,8	6,2	9,7	15,2	24,9	38,9	60,8
Armad. adotada:	12,5	c/	12				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	10,23	(1,02E-03)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =		10,23	(1,02E-03)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	4,4	(4,40E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-3128000	Kx_{II} =	0,0789
d (cm) =	18,4	(1,84E-01)	C =	44000	z_{II} (m) =	0,18
			$\Delta^{0,5}$ =	2930458		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	1,15E-03
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	2,33E-04
ah (mm) =	120	(1,20E-01)				
av (mm) =	188	(1,88E-01)				
σ_{si} (MPa) =	238,48	(2,38E+08)	f_{ctm} (MPa) =		3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	12,5	(1,25E-02)	Acr (mm^2) =		14400	(1,44E-02)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =		122,72	(1,23E-04)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =		0,85%	(8,52E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,11	(1,12E-04)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,26	(2,60E-04)				
w_k (mm) =	0,11	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR01 X PAR07 - direção horizontal

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	24	(2,40E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2400	(2,40E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	10,0	(1,00E+05)	V_d (tf) =	14,0	(1,40E+05)

ELU - cortante

d (cm) =	18,4	(1,84E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	10,23	(1,02E-03)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,42	(1,42E+00)	
ρ_1 =	0,006	(5,56E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	14,9	(1,49E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	24	(2,40E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(1,45E-02)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	2254,7	(2,25E-01)	
σ_s (MPa) =	256	(2,56E+08)	
A_s (cm^2) =	9,05	(9,05E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 01 X PAR 07 - Direção Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR01 X PAR07 - direção vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	24	(2,40E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2400	(2,40E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	3,90	(3,90E+04)	M_d (tfm) =	5,46	(5,46E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	5,46	(5,46E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-3128000			
d (cm) =	18,4	(1,84E-01)	C =	54600			
			$\Delta^{0,5}$ =	2880844,3			
x (m) =	0,02						
Kx =	0,0988	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR 6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	7,11						
z (m) =	0,18						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	4,3	7,0	11,0	17,2	28,2	44,2	69,0
Armad. adotada:	12,5	c/	12				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	10,23	(1,02E-03)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =		10,23	(1,02E-03)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	3,9	(3,90E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-3128000	Kx_{II} =	0,0697
d (cm) =	18,4	(1,84E-01)	C =	39000	z_{II} (m) =	0,18
			$\Delta^{0,5}$ =	2953571,4		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	1,15E-03
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	2,38E-04
ah (mm) =	120	(1,20E-01)				
av (mm) =	188	(1,88E-01)				
σ_{si} (MPa) =	208,85	(2,09E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
Φ_i (mm) =	12,5	(1,25E-02)	Acr (mm^2) =	14400	(1,44E-02)	
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	122,72	(1,23E-04)	
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,85%	(8,52E-03)	
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,09	(8,63E-05)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,23	(2,27E-04)				
w_k (mm) =	0,09	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR01 X PAR07 - direção vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	24	(2,40E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2400	(2,40E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	8,0	(8,00E+04)	V_d (tf) =	11,2	(1,12E+05)

ELU - cortante

d (cm) =	18,4	(1,84E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	10,23	(1,02E-03)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,42	(1,42E+00)	
ρ_1 =	0,006	(5,56E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	14,9	(1,49E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	24	(2,40E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(1,28E-02)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	2271,7	(2,27E-01)	
σ_s (MPa) =	256	(2,56E+08)	
A_s (cm^2) =	9,12	(9,12E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 02 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR02 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	1,80	(1,80E+04)	M_d (tfm) =	2,52	(2,52E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	2,52	(2,52E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000			
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	25200			
			$\Delta^{0,5}$ =	2303750			
x (m) =	0,01						
Kx =	0,0737	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	4,15						
z (m) =	0,14						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	7,5	12,1	18,9	29,5	48,4	75,7	118,3
Armad. adotada:	8	c/	8				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =		6,28	(6,28E-04)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	1,8	(1,80E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000	Kx_{II} =	0,0521
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	18000	z_{II} (m) =	0,14
			$\Delta^{0,5}$ =	2345869,6		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	6,67E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	9,84E-05
ah (mm) =	80	(8,00E-02)				
av (mm) =	120	(1,20E-01)				
σ_{si} (MPa) =	186,10	(1,86E+08)	f_{ctm} (MPa) =		3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =		6400	(6,40E-03)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =		50,27	(5,03E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =		0,79%	(7,85E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,04	(4,38E-05)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,14	(1,40E-04)				
w_k (mm) =	0,04	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR02 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	4,0	(4,00E+04)	V_d (tf) =	5,6	(5,60E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,46	(1,46E+00)	
ρ_1 =	0,004	(4,36E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	11,6	(1,16E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	20	(2,00E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(7,51E-03)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1924,9	(1,92E-01)	
σ_s (MPa) =	320	(3,20E+08)	
A_s (cm^2) =	6,18	(6,18E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 03 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR03 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	19	(1,90E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1900	(1,90E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	1,59	(1,59E+04)	M_d (tfm) =	2,23	(2,23E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	2,23	(2,23E+04)	A =	6800000
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2278000
d (cm) =	13,4	(1,34E-01)	C =	22300
			$\Delta^{0,5}$ =	2140729,8
x (m) =	0,01			
Kx =	0,0753	Cap. de rotação OK		[14.6.4.3 NBR6118:2014]
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	3,95			
z (m) =	0,13			

Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	7,8	12,7	19,9	31,0	50,9	79,6	124,3
Armad. adotada:	8	c/	8				

$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)

ELS- W

M_k (tfm x m) =	1,59285714	(1,59E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) = 0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2278000	Kx_{II} = 0,0533
d (cm) =	13,4	(1,34E-01)	C =	15928,571	z_{II} (m) = 0,13
			$\Delta^{0,5}$ =	2180831,7	
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) = 5,72E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) = 8,67E-05
ah (mm) =	80	(8,00E-02)			
av (mm) =	120	(1,20E-01)			
σ_{si} (MPa) =	173,79	(1,74E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =	6400	(6,40E-03)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	50,27	(5,03E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,79%	(7,85E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,04	(3,82E-05)			
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,13	(1,30E-04)			
w_k (mm) =	0,04	ELS-W OK			

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR03 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	19	(1,90E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1900	(1,90E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	4,0	(4,00E+04)	V_d (tf) =	5,6	(5,60E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	13,4	(1,34E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,47	(1,47E+00)	
ρ_1 =	0,005	(4,69E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	10,9	(1,09E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	19	(1,90E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(7,14E-03)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1828,6	(1,83E-01)	
σ_s (MPa) =	320	(3,20E+08)	
A_s (cm^2) =	5,87	(5,87E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 04 - Direções Horizontal

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR04 - direção horizontal

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	2,57	(2,57E+04)	M_d (tfm) =	3,60	(3,60E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	3,598	(3,60E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000			
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	35980			
			$\Delta^{0,5}$ =	2239207			
x (m) =	0,02						
Kx =	0,1066	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	6,00						
z (m) =	0,14						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	5,1	8,3	13,0	20,4	33,4	52,3	81,7
Armad. adotada:	8	c/	8				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =		6,28	(6,28E-04)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	2,57	(2,57E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000	Kx_{II} =	0,0752
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	25700	z_{II} (m) =	0,14
			$\Delta^{0,5}$ =	2300796,4		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	6,67E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	9,31E-05
ah (mm) =	80	(8,00E-02)				
av (mm) =	120	(1,20E-01)				
σ_{si} (MPa) =	274,19	(2,74E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =	6400	(6,40E-03)	
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	50,27	(5,03E-05)	
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,79%	(7,85E-03)	
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,10	(9,52E-05)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,21	(2,06E-04)				
w_k (mm) =	0,10	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR04 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	2,57	(2,57E+04)	M_d (tfm) =	3,60	(3,60E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	3,598	(3,60E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000			
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	35980			
			$\Delta^{0,5}$ =	2239207			
x (m) =	0,02						
Kx =	0,1066	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR 6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	6,00						
z (m) =	0,14						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	5,1	8,3	13,0	20,4	33,4	52,3	81,7
Armad. adotada:	8	c/	8				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =		6,28	(6,28E-04)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	2,57	(2,57E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000	Kx_{II} =	0,0752
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	25700	z_{II} (m) =	0,14
			$\Delta^{0,5}$ =	2300796,4		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	6,67E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	9,31E-05
ah (mm) =	80	(8,00E-02)				
av (mm) =	120	(1,20E-01)				
σ_{si} (MPa) =	274,19	(2,74E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =	6400	(6,40E-03)	
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	50,27	(5,03E-05)	
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,79%	(7,85E-03)	
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,10	(9,52E-05)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,21	(2,06E-04)				
w_k (mm) =	0,10	ELS-W OK				

PAR 05 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR05 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	3,20	(3,20E+04)	M_d (tfm) =	4,48	(4,48E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	4,48	(4,48E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000			
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	44800			
			$\Delta^{0,5}$ =	2184981,5			
x (m) =	0,02						
Kx =	0,1343	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	7,56						
z (m) =	0,14						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	4,1	6,6	10,3	16,2	26,5	41,5	64,9
Armad. adotada:	10	c/	10				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	7,85	(7,85E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =		7,85	(7,85E-04)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	3,2	(3,20E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000	Kx_{II} =	0,0943
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	32000	z_{II} (m) =	0,14
			$\Delta^{0,5}$ =	2263250,8		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	6,67E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	1,11E-04
ah (mm) =	100	(1,00E-01)				
av (mm) =	150	(1,50E-01)				
σ_{si} (MPa) =	280,40	(2,80E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
Φ_i (mm) =	10	(1,00E-02)	Acr (mm^2) =	10000	(1,00E-02)	
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	78,54	(7,85E-05)	
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,79%	(7,85E-03)	
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,12	(1,24E-04)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,26	(2,63E-04)				
w_k (mm) =	0,12	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR05 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	6,5	(6,50E+04)	V_d (tf) =	9,1	(9,10E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	7,85	(7,85E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,46	(1,46E+00)	
ρ_1 =	0,005	(5,45E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	11,9	(1,19E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	20	(2,00E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(1,36E-02)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1864,2	(1,86E-01)	
σ_s (MPa) =	288	(2,88E+08)	
A_s (cm^2) =	6,65	(6,65E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 06 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR06 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	15	(1,50E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1500	(1,50E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	1,00	(1,00E+04)	M_d (tfm) =	1,4	(1,40E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	1,4	(1,40E+04)	A =	6800000
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-1598000
d (cm) =	9,4	(9,40E-02)	C =	14000
			$\Delta^{0,5}$ =	1474043,4
x (m) =	0,01			
Kx =	0,0970	Cap. de rotação OK		[14.6.4.3 NBR6118:2014]
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	3,56			
z (m) =	0,09			

Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	8,7	14,1	22,0	34,4	56,4	88,1	137,7
Armad. adotada:	8	c/	10				

$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	5,03	(5,03E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =	5,03	(5,03E-04)

ELS- W

M_k (tfm x m) =	1	(1,00E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) = 0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-1598000	Kx_{II} = 0,0684
d (cm) =	9,4	(9,40E-02)	C =	10000	z_{II} (m) = 0,09
			$\Delta^{0,5}$ =	1510497,9	
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) = 2,81E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) = 3,80E-05
ah (mm) =	100	(1,00E-01)			
av (mm) =	120	(1,20E-01)			
σ_{si} (MPa) =	171,66	(1,72E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =	10000	(1,00E-02)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	50,27	(5,03E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,50%	(5,03E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,04	(3,73E-05)			
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,20	(1,95E-04)			
w_k (mm) =	0,04	ELS-W OK			

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 08 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR08 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	1,59	(1,59E+04)	M_d (tfm) =	2,23	(2,23E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	2,226	(2,23E+04)	A =	6800000
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	22260
			$\Delta^{0,5}$ =	2321041,1
x (m) =	0,01			
Kx =	0,0648	Cap. de rotação OK		[14.6.4.3 NBR 6118:2014]
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	3,65			
z (m) =	0,14			

Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	8,5	13,7	21,5	33,6	55,0	86,0	134,4
Armad. adotada:	8	c/	8				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)		$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	1,59	(1,59E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) = 0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000	Kx_{II} = 0,0459
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	15900	z_{II} (m) = 0,14
			$\Delta^{0,5}$ =	2358012,7	
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) = 6,67E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) = 1,00E-04
ah (mm) =	80	(8,00E-02)			
av (mm) =	120	(1,20E-01)			

σ_{si} (MPa) =	162,96	(1,63E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =	6400	(6,40E-03)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	50,27	(5,03E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,79%	(7,85E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,03	(3,36E-05)			
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,12	(1,22E-04)			
w_k (mm) =	0,03	ELS-W OK			

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR08 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	4,0	(4,00E+04)	V_d (tf) =	5,6	(5,60E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,46	(1,46E+00)	
ρ_1 =	0,004	(4,36E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	11,6	(1,16E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	20	(2,00E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(6,62E-03)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1933,8	(1,93E-01)	
σ_s (MPa) =	320	(3,20E+08)	
A_s (cm^2) =	6,21	(6,21E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 09 = PAR 10 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR09 = PAR10 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	2,60	(2,60E+04)	M_d (tfm) =	3,64	(3,64E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	3,64	(3,64E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000			
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	36400			
			$\Delta^{0,5}$ =	2236654,6			
x (m) =	0,02						
Kx =	0,1079	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	6,08						
z (m) =	0,14						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	5,1	8,2	12,9	20,1	33,0	51,7	80,7
Armad. adotada:	8	c/	8				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =		6,28	(6,28E-04)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	2,6	(2,60E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000	Kx_{II} =	0,0761
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	26000	z_{II} (m) =	0,14
			$\Delta^{0,5}$ =	2299022,4		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	6,67E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	9,29E-05
ah (mm) =	80	(8,00E-02)				
av (mm) =	120	(1,20E-01)				
σ_{si} (MPa) =	277,72	(2,78E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =	6400	(6,40E-03)	
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	50,27	(5,03E-05)	
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,79%	(7,85E-03)	
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,10	(9,76E-05)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,21	(2,09E-04)				
w_k (mm) =	0,10	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR09 = PAR10 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	4,9	(4,90E+04)	V_d (tf) =	6,9	(6,86E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,46	(1,46E+00)	
ρ_1 =	0,004	(4,36E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	11,6	(1,16E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	20	(2,00E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(1,10E-02)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1890,5	(1,89E-01)	
σ_s (MPa) =	320	(3,20E+08)	
A_s (cm^2) =	6,07	(6,07E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR11 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	5,40	(5,40E+04)	M_d (tfm) =	7,56	(7,56E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	7,56	(7,56E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000			
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	75600			
			$\Delta^{0,5}$ =	1984032,3			
x (m) =	0,03						
Kx =	0,2369	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	13,34						
z (m) =	0,13						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	2,3	3,7	5,8	9,1	15,0	23,5	36,7
Armad. adotada:	12,5	c/	9				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	13,64	(1,36E-03)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =	13,64	(1,36E-03)		

ELS- W

M_k (tfm x m) =	5,4	(5,40E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,02
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000	Kx_{II} =	0,1639
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	54000	z_{II} (m) =	0,13
			$\Delta^{0,5}$ =	2126947,1		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	6,67E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	1,62E-04
ah (mm) =	90	(9,00E-02)				
av (mm) =	176	(1,76E-01)				
σ_{si} (MPa) =	298,46	(2,98E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
Φ_i (mm) =	12,5	(1,25E-02)	Acr (mm^2) =	8100	(8,10E-03)	
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	122,72	(1,23E-04)	
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	1,52%	(1,52E-02)	
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,18	(1,76E-04)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,20	(1,95E-04)				
w_k (mm) =	0,18	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR11 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	8,0	(8,00E+04)	V_d (tf) =	11,2	(1,12E+05)

ELU - cortante

d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	13,64	(1,36E-03)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,46	(1,46E+00)	
ρ_1 =	0,009	(9,47E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	13,3	(1,33E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	20	(2,00E-01)	
x_{II} (m) =	0,02	(2,36E-02)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1763,9	(1,76E-01)	
σ_s (MPa) =	256	(2,56E+08)	
A_s (cm^2) =	7,08	(7,08E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 12 = PAR 13 = PAR 14 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR12 = 13 = 14 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	15	(1,50E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1500	(1,50E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	0,89	(8,90E+03)	M_d (tfm) =	1,25	(1,25E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	1,246	(1,25E+04)	A =	6800000
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-1598000
d (cm) =	9,4	(9,40E-02)	C =	12460
			$\Delta^{0,5}$ =	1488184,1
x (m) =	0,01			
Kx =	0,0859	Cap. de rotação OK		[14.6.4.3 NBR 6118:2014]
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	3,16			
z (m) =	0,09			

Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	9,8	15,9	24,8	38,8	63,6	99,5	155,4
Armad. adotada:	8	c/	10				

$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	5,03	(5,03E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =	5,03	(5,03E-04)

ELS- W

M_k (tfm x m) =	0,89	(8,90E+03)	A =	6800000	x_{II} (m) = 0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-1598000	Kx_{II} = 0,0607
d (cm) =	9,4	(9,40E-02)	C =	8900	z_{II} (m) = 0,09
			$\Delta^{0,5}$ =	1520369,7	
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) = 2,81E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) = 3,88E-05
ah (mm) =	100	(1,00E-01)			
av (mm) =	120	(1,20E-01)			

σ_{si} (MPa) =	151,17	(1,51E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =	10000	(1,00E-02)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	50,27	(5,03E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,50%	(5,03E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,03	(2,89E-05)			
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,17	(1,72E-04)			
w_k (mm) =	0,03	ELS-W OK			

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR 12 = 13 = 14 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	15	(1,50E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1500	(1,50E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	4,0	(4,00E+04)	V_d (tf) =	5,6	(5,60E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	9,4	(9,40E-02)	
A_{s1} (cm^2) =	5,03	(5,03E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,51	(1,51E+00)	
ρ_1 =	0,005	(5,35E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	8,0	(8,03E+04)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS - retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	15	(1,50E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(5,71E-03)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1442,9	(1,44E-01)	
σ_s (MPa) =	320	(3,20E+08)	
A_s (cm^2) =	4,63	(4,63E-04)	ELS - RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR15 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	3,80	(3,80E+04)	M_d (tfm) =	5,32	(5,32E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	5,32	(5,32E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000			
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	53200			
			$\Delta^{0,5}$ =	2132056,3			
x (m) =	0,02						
Kx =	0,1613	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	9,08						
z (m) =	0,13						
ϕ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	3,4	5,5	8,6	13,5	22,1	34,5	54,0
Armad. adotada:	12,5	c/	12				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	10,23	(1,02E-03)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =		10,23	(1,02E-03)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	3,8	(3,80E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,02
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000	Kx_{II} =	0,1129
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	38000	z_{II} (m) =	0,14
			$\Delta^{0,5}$ =	2226904,6		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	6,67E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	1,38E-04
ah (mm) =	120	(1,20E-01)				
av (mm) =	184	(1,84E-01)				
σ_{si} (MPa) =	262,46	(2,62E+08)	f_{ctm} (MPa) =		3,21	(3,21E+06)
ϕ_i (mm) =	12,5	(1,25E-02)	Acr (mm^2) =		14400	(1,44E-02)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =		122,72	(1,23E-04)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =		0,85%	(8,52E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,14	(1,36E-04)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,29	(2,86E-04)				
w_k (mm) =	0,14	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR15 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	8,0	(8,00E+04)	V_d (tf) =	11,2	(1,12E+05)

ELU - cortante

d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	10,23	(1,02E-03)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,46	(1,46E+00)	
ρ_1 =	0,007	(7,10E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	12,5	(1,25E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS - retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	20	(2,00E-01)	
x_{II} (m) =	0,02	(1,63E-02)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1837,4	(1,84E-01)	
σ_s (MPa) =	256	(2,56E+08)	
A_s (cm^2) =	7,37	(7,37E-04)	ELS - RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 16 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR16 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	2,80	(2,80E+04)	M_d (tfm) =	3,92	(3,92E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	3,92	(3,92E+04)	A =	6800000
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	39200
			$\Delta^{0,5}$ =	2219563,9
x (m) =	0,02			
Kx =	0,1166	Cap. de rotação OK		[14.6.4.3 NBR6118:2014]
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	6,57			
z (m) =	0,14			

Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	4,7	7,6	11,9	18,6	30,6	47,8	74,7
Armad. adotada:	10	c/	10				

$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	7,85	(7,85E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =	7,85	(7,85E-04)

ELS- W

M_k (tfm x m) =	2,8	(2,80E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000	Kx_{II} =	0,0821
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	28000	z_{II} (m) =	0,14
			$\Delta^{0,5}$ =	2287160,7		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	6,67E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	1,14E-04
ah (mm) =	100	(1,00E-01)				
av (mm) =	150	(1,50E-01)				

σ_{si} (MPa) =	241,46	(2,41E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	10	(1,00E-02)	Acr (mm^2) =	10000	(1,00E-02)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	78,54	(7,85E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,79%	(7,85E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,09	(9,23E-05)			
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,23	(2,27E-04)			
w_k (mm) =	0,09	ELS-W OK			

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR16 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	3,8	(3,80E+04)	V_d (tf) =	5,3	(5,32E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	7,85	(7,85E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,46	(1,46E+00)	
ρ_1 =	0,005	(5,45E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	11,9	(1,19E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS - retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	20	(2,00E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(1,18E-02)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1881,7	(1,88E-01)	
σ_s (MPa) =	288	(2,88E+08)	
A_s (cm^2) =	6,71	(6,71E-04)	ELS - RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 17 = PAR 18 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR17 = PAR18 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	16	(1,60E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1600	(1,60E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	1,44	(1,44E+04)	M_d (tfm) =	2,01	(2,01E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	2,01	(2,01E+04)	A =	6800000
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-1768000
d (cm) =	10,4	(1,04E-01)	C =	20100
			$\Delta^{0,5}$ =	1605958,9
x (m) =	0,01			
Kx =	0,1146	Cap. de rotação OK		[14.6.4.3 NBR6118:2014]
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	4,66			
z (m) =	0,10			

Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	6,6	10,7	16,8	26,3	43,1	67,4	105,3
Armad. adotada:	8	c/	10				

$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	5,03	(5,03E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =	5,03	(5,03E-04)

ELS- W

M_k (tfm x m) =	1,43571429	(1,44E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) = 0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-1768000	Kx_{II} = 0,0807
d (cm) =	10,4	(1,04E-01)	C =	14357,143	z_{II} (m) = 0,10
			$\Delta^{0,5}$ =	1653877,2	
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) = 3,41E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) = 4,30E-05
ah (mm) =	100	(1,00E-01)			
av (mm) =	120	(1,20E-01)			

σ_{si} (MPa) =	238,29	(2,38E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =	10000	(1,00E-02)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	50,27	(5,03E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,50%	(5,03E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,07	(7,19E-05)			
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,27	(2,71E-04)			
w_k (mm) =	0,07	ELS-W OK			

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR17 = PAR18 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	16	(1,60E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1600	(1,60E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	2,4	(2,37E+04)	V_d (tf) =	3,3	(3,32E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	10,4	(1,04E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	5,03	(5,03E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,50	(1,50E+00)	
ρ_1 =	0,005	(4,83E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	8,7	(8,70E+04)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS - retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	16	(1,60E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(8,39E-03)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1516,1	(1,52E-01)	
σ_s (MPa) =	320	(3,20E+08)	
A_s (cm^2) =	4,87	(4,87E-04)	ELS - RETRAÇÃO OK

PA

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 19 = PAR 20 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: PAR19 = PAR20 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	16	(1,60E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1600	(1,60E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	1,29	(1,29E+04)	M_d (tfm) =	1,80	(1,80E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	1,8	(1,80E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-1768000			
d (cm) =	10,4	(1,04E-01)	C =	18000			
			$\Delta^{0,5}$ =	1623645,3			
x (m) =	0,01						
Kx =	0,1021	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	4,15						
z (m) =	0,10						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	7,5	12,1	18,9	29,5	48,4	75,6	118,2
Armad. adotada:	8	c/	10				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	5,03	(5,03E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =		5,03	(5,03E-04)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	1,28571429	(1,29E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-1768000	Kx_{II} =	0,0720
d (cm) =	10,4	(1,04E-01)	C =	12857,143	z_{II} (m) =	0,10
			$\Delta^{0,5}$ =	1666166,2		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	3,41E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	4,39E-05
ah (mm) =	100	(1,00E-01)				
av (mm) =	120	(1,20E-01)				
σ_{si} (MPa) =	210,90	(2,11E+08)	f_{ctm} (MPa) =		3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =		10000	(1,00E-02)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =		50,27	(5,03E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =		0,50%	(5,03E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,06	(5,63E-05)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,24	(2,40E-04)				
w_k (mm) =	0,06	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: PAR19 = PAR20 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	16	(1,60E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1600	(1,60E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	3,0	(3,00E+04)	V_d (tf) =	4,2	(4,20E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	10,4	(1,04E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	5,03	(5,03E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,50	(1,50E+00)	
ρ_1 =	0,005	(4,83E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	8,7	(8,70E+04)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	16	(1,60E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(7,49E-03)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1525,1	(1,53E-01)	
σ_s (MPa) =	320	(3,20E+08)	
A_s (cm^2) =	4,90	(4,90E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

LF 1 = LF 2 - Direções Horizontal e Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: LF1 = LF2 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	2,29	(2,29E+04)	M_d (tfm) =	3,20	(3,20E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	3,2	(3,20E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000			
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	32000			
			$\Delta^{0,5}$ =	2263250,8			
x (m) =	0,01						
Kx =	0,0943	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR 6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	5,31						
z (m) =	0,14						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	5,8	9,4	14,7	23,1	37,8	59,1	92,4
Armad. adotada:	8	c/	8				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =		6,28	(6,28E-04)	

ELS - W

M_k (tfm x m) =	2,28571429	(2,29E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2448000	Kx_{II} =	0,0666
d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	C =	22857,143	z_{II} (m) =	0,14
			$\Delta^{0,5}$ =	2317539,6		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	6,67E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	9,50E-05
ah (mm) =	80	(8,00E-02)				
av (mm) =	120	(1,20E-01)				
σ_{si} (MPa) =	241,08	(2,41E+08)	f_{ctm} (MPa) =		3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =		6400	(6,40E-03)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =		50,27	(5,03E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =		0,79%	(7,85E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,07	(7,36E-05)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,18	(1,81E-04)				
w_k (mm) =	0,07	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: LF1 = LF2 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	20	(2,00E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2000	(2,00E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	4,0	(4,00E+04)	V_d (tf) =	5,6	(5,60E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	14,4	(1,44E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	6,28	(6,28E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,46	(1,46E+00)	
ρ_1 =	0,004	(4,36E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	11,6	(1,16E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	20	(2,00E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(9,59E-03)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1904,1	(1,90E-01)	
σ_s (MPa) =	320	(3,20E+08)	
A_s (cm^2) =	6,11	(6,11E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

LF 3 - Direção Horizontal

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: LF3 - direção horizontal

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	22	(2,20E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2200	(2,20E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	1,92	(1,92E+04)	M_d (tfm) =	2,69	(2,69E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	2,69	(2,69E+04)	A =	6800000
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2788000
d (cm) =	16,4	(1,64E-01)	C =	26900
			$\Delta^{0,5}$ =	2653538
x (m) =	0,01			
Kx =	0,0603	Cap. de rotação OK		[14.6.4.3 NBR6118:2014]
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	3,87			
z (m) =	0,16			

Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	8,0	13,0	20,3	31,7	52,0	81,2	126,9
Armad. adotada:	10	c/	10				

$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	7,85	(7,85E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =	7,85	(7,85E-04)

ELS- W

M_k (tfm x m) =	1,92142857	(1,92E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) = 0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2788000	Kx_{II} = 0,0428
d (cm) =	16,4	(1,64E-01)	C =	19214,286	z_{II} (m) = 0,16
			$\Delta^{0,5}$ =	2692641	
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) = 8,87E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) = 1,59E-04
ah (mm) =	100	(1,00E-01)			
av (mm) =	150	(1,50E-01)			

σ_{si} (MPa) =	141,90	(1,42E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	10	(1,00E-02)	Acr (mm^2) =	10000	(1,00E-02)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	78,54	(7,85E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,79%	(7,85E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,03	(3,19E-05)			
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,13	(1,33E-04)			
w_k (mm) =	0,03	ELS-W OK			

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: LF3 - direção horizontal

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	22	(2,20E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2200	(2,20E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	9,3	(9,30E+04)	V_d (tf) =	13,0	(1,30E+05)

ELU - cortante

d (cm) =	16,4	(1,64E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	7,85	(7,85E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,44	(1,44E+00)	
ρ_1 =	0,005	(4,79E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	13,1	(1,31E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	22	(2,20E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(7,01E-03)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	2129,9	(2,13E-01)	
σ_s (MPa) =	288	(2,88E+08)	
A_s (cm^2) =	7,60	(7,60E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

LF 3 - Direção Vertical

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: LF3 - direção vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	22	(2,20E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2200	(2,20E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	5,60	(5,60E+04)	M_d (tfm) =	7,84	(7,84E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	7,84	(7,84E+04)	A =	6800000			
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2788000			
d (cm) =	16,4	(1,64E-01)	C =	78400			
			$\Delta^{0,5}$ =	2374966,1			
x (m) =	0,03						
Kx =	0,1852	Cap. de rotação OK			[14.6.4.3 NBR6118:2014]		
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	11,87						
z (m) =	0,15						
Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	2,6	4,2	6,6	10,3	16,9	26,4	41,3
Armad. adotada:	12,5	c/	9				
$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	13,64	(1,36E-03)		$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =	13,64	(1,36E-03)	

ELS- W

M_k (tfm x m) =	5,6	(5,60E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) =	0,02
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2788000	Kx_{II} =	0,1291
d (cm) =	16,4	(1,64E-01)	C =	56000	z_{II} (m) =	0,16
			$\Delta^{0,5}$ =	2499948,8		
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) =	8,87E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) =	2,23E-04
ah (mm) =	90	(9,00E-02)				
av (mm) =	188	(1,88E-01)				
σ_{si} (MPa) =	267,57	(2,68E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
Φ_i (mm) =	12,5	(1,25E-02)	Acr (mm^2) =	8100	(8,10E-03)	
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	122,72	(1,23E-04)	
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	1,52%	(1,52E-02)	
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,14	(1,42E-04)				
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,17	(1,75E-04)				
w_k (mm) =	0,14	ELS-W OK				

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: LF3 - direção vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	22	(2,20E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	2200	(2,20E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	7,9	(7,90E+04)	V_d (tf) =	11,1	(1,11E+05)

ELU - cortante

d (cm) =	16,4	(1,64E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	13,64	(1,36E-03)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,44	(1,44E+00)	
ρ_1 =	0,008	(8,31E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	14,5	(1,45E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS - retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	22	(2,20E-01)	
x_{II} (m) =	0,02	(2,12E-02)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1988,2	(1,99E-01)	
σ_s (MPa) =	256	(2,56E+08)	
A_s (cm^2) =	7,98	(7,98E-04)	ELS - RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU flexão e ELS-W

Elemento: LF4 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	18	(1,80E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1800	(1,80E-01)

Esforço solicitante

M_k (tfm) =	1,44	(1,44E+04)	M_d (tfm) =	2,01	(2,01E+04)

ELU - flexão simples

M_d (tfm/m) =	2,01	(2,01E+04)	A =	6800000
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2108000
d (cm) =	12,4	(1,24E-01)	C =	20100
			$\Delta^{0,5}$ =	1974067,9
x (m) =	0,01			
Kx =	0,0794	Cap. de rotação OK		[14.6.4.3 NBR6118:2014]
$A_{s,nec}$ (cm^2) =	3,85			
z (m) =	0,12			

Φ_i (mm)	6,3	8	10	12,5	16	20	25
$A_{s,unit.}$ (cm^2)	0,31	0,50	0,79	1,23	2,01	3,14	4,91
s (cm)	8,0	13,0	20,3	31,8	52,2	81,5	127,4
Armad. adotada:	8	c/	9				

$A_{s,adot.}$ (cm^2) =	5,59	(5,59E-04)	$A'_{s,adot.}$ (cm^2) =	5,59	(5,59E-04)

ELS- W

M_k (tfm x m) =	1,43571429	(1,44E+04)	A =	6800000	x_{II} (m) = 0,01
b (cm) =	100	(1,00E+00)	B =	-2108000	Kx_{II} = 0,0562
d (cm) =	12,4	(1,24E-01)	C =	14357,143	z_{II} (m) = 0,12
			$\Delta^{0,5}$ =	2013243,6	
E_{cs} (GPa) =	28,16	(2,82E+10)	α_E =	7,46	I_C (m^4) = 4,86E-04
E_s (GPa) =	210,00	(2,10E+11)			I_{II} (m^4) = 6,72E-05
ah (mm) =	90	(9,00E-02)			
av (mm) =	120	(1,20E-01)			
σ_{si} (MPa) =	186,54	(1,87E+08)	f_{ctm} (MPa) =	3,21	(3,21E+06)
Φ_i (mm) =	8	(8,00E-03)	Acr (mm^2) =	8100	(8,10E-03)
η_1 =	2,25	(2,25E+00)	A_s (mm^2) =	50,27	(5,03E-05)
E_{si} (GPa) =	210	(2,10E+11)	ρ_{ri} =	0,62%	(6,21E-03)
$w_{k\,1}$ (mm) =	0,04	(4,40E-05)			
$w_{k\,2}$ (mm) =	0,17	(1,74E-04)			
w_k (mm) =	0,04	ELS-W OK			

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO
ELU cortante e ELS retração

Elemento: LF4 - direções horizontal e vertical

Características dos materiais

fck (MPa) =	35	(3,50E+07)	fcd (MPa) =	25,0	(2,50E+07)
fyk (MPa) =	500	(5,00E+08)	fyd (MPa) =	434,8	(4,35E+08)

Geometria da seção

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	a (cm) =	5,6	(5,60E-02)
h (cm) =	18	(1,80E-01)	a' (cm) =	5,6	(5,60E-02)
			A_c (cm^2) =	1800	(1,80E-01)

Esforço solicitante

V_k (tf) =	4,0	(4,00E+04)	V_d (tf) =	5,6	(5,60E+04)

ELU - cortante

d (cm) =	12,4	(1,24E-01)	
A_{s1} (cm^2) =	5,59	(5,59E-04)	
f_{ctd} (MPa) =	1,60	(1,60E+06)	
τ_{Rd} (MPa) =	0,40	(4,01E+05)	
k =	1,48	(1,48E+00)	
ρ_1 =	0,005	(4,50E-03)	
σ_{cp} (MPa) =	0,00	(0,00E+00)	
V_{Rd1} (tf) =	10,1	(1,01E+05)	ELU - CORT. OK SEM ARM.

ELS- retração

bw (cm) =	100	(1,00E+00)	
h (cm) =	18	(1,80E-01)	
x_{II} (m) =	0,01	(6,97E-03)	
k =	0,80	(8,00E-01)	
k_c =	0,40	(4,00E-01)	
$f_{ct,ef}$ (MPa) =	3,21	(3,21E+06)	
A_{ct} (cm^2) =	1730,3	(1,73E-01)	
σ_s (MPa) =	320	(3,20E+08)	
A_s (cm^2) =	5,55	(5,55E-04)	ELS- RETRAÇÃO OK

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Resumo das armaduras das paredes

DIMENSIONAMENTO DE SEÇÕES DE CONCRETO ARMADO

Resumo

Projeto: EEE2 - ITAITINGA

Subprojeto: área da caixa de areia, poço de sucção e registros

Elemento	Esp. (cm)	Esforços - direção 1			Esforços - direção 2			Armaduras - face anterior		Armaduras - face posterior	
		M_{k1} (tfm)	V_{k1} (tf)	N_{k1} (tf)	M_{k2} (tfm)	V_{k2} (tf)	N_{k2} (tf)	$A_{s1,adot}$	$A_{s2,adot}$	$A_{s1,adot}$	$A_{s2,adot}$
PAR1	24	4,40	10,00	-3,20	3,90	8,00	-2,00	Φ 12,5 c/ 12	Φ 12,5 c/ 12	Φ 12,5 c/ 12	Φ 12,5 c/ 12
PAR2	20	1,80	4,00	-	1,80	4,00	-	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8
PAR3	19	0,75	0,75	-4,40	0,20	0,85	-4,64	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8
PAR4	20	2,57	12,00	-2,00	2,22	5,90	-4,40	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8
PAR5	20	2,88	3,00	-3,00	3,20	6,50	-3,00	Φ 10 c/ 10	Φ 10 c/ 10	Φ 10 c/ 10	Φ 10 c/ 10
PAR6	15	1,00	3,00	0,20	1,00	1,10	0,00	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10
PAR7	24	4,40	10,00	-3,20	3,90	8,00	-2,00	Φ 12,5 c/ 12	Φ 12,5 c/ 12	Φ 12,5 c/ 12	Φ 12,5 c/ 12
PAR8	20	1,59	4,00	-1,30	1,59	4,00	-1,20	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8
PAR9	20	2,60	4,30	-7,30	0,60	1,00	-5,50	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8
PAR10	20	2,60	4,30	-7,30	0,60	1,00	-5,50	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8
PAR11	20	5,40	4,90	-4,90	2,60	1,23	-3,30	Φ 12,5 c/ 9	Φ 8 c/ 10	Φ 12,5 c/ 9	Φ 8 c/ 10
PAR12	15	0,89	4,00	0,20	0,89	4,00	0,20	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10
PAR13	15	0,89	4,00	0,20	0,89	4,00	0,20	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10
PAR14	15	0,89	4,00	0,20	0,89	4,00	0,20	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10
PAR15	20	3,80	8,00	-6,00	2,50	5,00	-5,60	Φ 12,5 c/ 12	Φ 12,5 c/ 12	Φ 12,5 c/ 12	Φ 12,5 c/ 12
PAR16	20	2,80	3,80	-4,00	2,80	3,80	-7,00	Φ 10 c/ 10	Φ 10 c/ 10	Φ 10 c/ 10	Φ 10 c/ 10
LF1	20	2,29	0,60	-1,50	0,30	0,60	-3,00	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8
LF2	20	2,29	0,60	-1,50	0,30	0,60	-3,00	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8	Φ 8 c/ 8
LF3	22	1,92	9,30	-8,00	5,60	7,90	-4,10	Φ 10 c/ 10	Φ 12,5 c/ 9	Φ 10 c/ 10	Φ 12,5 c/ 9

Subprojeto: base do RAC

Elemento	Esp. (cm)	Esforços - direção 1			Esforços - direção 2			Armaduras - face superior		Armaduras - face inferior	
		M_{k1} (tfm)	V_{k1} (tf)	N_{k1} (tf)	M_{k2} (tfm)	V_{k2} (tf)	N_{k2} (tf)	$A_{s1,adot}$	$A_{s2,adot}$	$A_{s1,adot}$	$A_{s2,adot}$
PAR1	16	1,44	2,37	-1,10	0,30	1,00	-0,50	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10
PAR2	16	1,44	2,37	-1,10	0,30	1,00	-0,50	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10
PAR3	16	1,29	1,10	-2,37	0,30	1,00	-0,50	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10
PAR4	16	1,29	1,10	-2,37	0,30	1,00	-0,50	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10	Φ 8 c/ 10
LF4	18	1,44	4,00	-3,00	1,44	4,00	-2,00	Φ 8 c/ 9	Φ 8 c/ 9	Φ 8 c/ 9	Φ 8 c/ 9

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

V1 = V2 (suporte da monovia)

Cargas na monovia (perfil W 250 x 22,3):

Concentrada: PP_{trole} + carga útil = 0,30 + 0,50 = 0,80 tf

Impacto: 10% => concentrada: 0,8*1,1=0,88 tf

Distribuída: $PP_{monovia}$ = 0,022 tf/m

Extensão da monovia: 4,12 m

Reação máxima da monovia sobre a viga: 1,43 tf

Reação mínima da monovia sobre a viga: -0,39 tf

Cargas na viga (em balanço):

Concentrada: reação máxima da monovia: 1,43 tf

Concentrada: reação mínima da monovia: -0,39 tf

Distribuída: PP_{viga} = 0,150 tf/m

Extensão da viga (balanço): 0,70 m

Esforços e armaduras da viga:

Momento caract. máximo:	1,04 tfm	=>	$A_{s,adot}$ = 2 Ø 10 mm
Momento caract. mínimo:	-0,24 tfm	=>	$A_{s,adot}$ = 2 Ø 10 mm
Cortante caract. máximo:	1,54 tf	=>	$A_{sw,adot}$ = Ø 6,3 mm c/ 15
Cortante caract. mínimo:	-0,29 tf	=>	$A_{sw,adot}$ = Ø 6,3 mm c/ 15

P1 = P2 (suporte da monovia)

Cargas no pilar:

Momento máximo da viga: 1,04 tfm

Momento mínimo da viga: -0,24 tfm

Reação máxima da viga: 1,54 tf

Reação mínima da viga: -0,29 tf

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Seção, pé-direito, vinculação e esbeltez:

Seção: 20x30 cm

Pé-direito: 2,50 m

Vinculação: engastado e livre (nas duas direções)

Esbeltez: $\mathbf{l}_x = \mathbf{l}_y = 76,50$

Esforços e armaduras do pilar:

Momento caract. máximo = 1,04 x 1,4 = 1,46 tfm => $A_{s,adot}$ = 4 Ø 12,5 mm

Normal caract. máxima = 1,54 + 0,42 = 1,96 tf => $A_{sw,adot}$ = Ø 5 mm c/ 12

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Especificações Técnicas

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

9 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.1 Concreto

- O concreto deverá ser dosado, lançado e vibrado, conforme os pressupostos da NBR 12655:2015.
- A altura de lançamento deverá ser de, no máximo, 2,00 metros, conforme NBR 14931:2004. É permitido o uso de janelas nas formas para concretagens em alturas intermediárias, desde que esteja garantida a estanqueidade das formas.
- Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir a ligação satisfatória do concreto já endurecido com o novo trecho. Deverá ser removida a nata de cimento restante na superfície existente antes de reiniciada a concretagem.
- O concreto deverá ser protegido de agentes prejudiciais durante todo o período de cura (sete primeiros dias), quanto já deverá ter atingido mais que 50% da resistência de projeto.
- A cura, em caso da indisponibilidade de processo mais eficiente, deverá ser feita molhando as superfícies pelo menos durante os sete primeiros dias após o lançamento do concreto.
- O funcionamento da estrutura em serviço pressupõe homogeneidade da massa. Dessa maneira, devem ser adotados procedimentos da boa técnica que evitem desagregações e formação de vazios durante a concretagem, conforme indica a NBR 14931:2004.
- O adensamento do concreto deve ser feito sem que haja contato da agulha com as formas, nem com as armaduras, a fim de evitar a formação de bolhas de ar.

9.2 Formas

- As formas deverão ser limpas, removendo concreto velho, gesso, graxa, ou outra sujeira, bem como pregos e parafusos.

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

- As formas deverão apresentar superfície lisa e plana, perfeita estanqueidade, rigidez, e resistência necessária para resistir aos esforços oriundos da concretagem sem apresentar deformações, vazamentos de nata ou outro efeito que venha a provocar defeitos no concreto.
- Será aplicado, sobre toda a superfície de contato com o concreto, um desmoldante adequado para permitir a desforma sem provocar danos ao concreto.
- A desforma só se processará quando a estrutura tiver resistência necessária para absorver aos esforços oriundos da retirada das formas, conforme estabelece o item 14.2 da NBR 6118.

9.3 Armaduras

- As armaduras deverão ser posicionadas conforme as indicações de projeto, com cobrimentos rigorosamente garantidos através de espaçadores externos feitos, preferencialmente, de plástico e espaçadores internos de arame (cavaletes ou “caranguejos”), com cuidado para garantir que a posição durante o trânsito de operários sobre as superfícies.
- É vedada ao construtor a substituição do tipo de aço sem que haja consulta prévia ao projetista.
- As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à sua aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas pela oxidação.
- O dobramento das barras deverá ser feito respeitando-se os raios mínimos indicados nos desenhos.
- As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto; as não previstas deverão atender ao item 6.3.5. da NBR 6118.

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

ART

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

10 ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO - REGISTRO ANTES DO TÉRMINO DA OBRA/SERVIÇO
Nº CE20180289228

INICIAL

1. Responsável Técnico

VICTOR GURGEL REIS
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL** RNP: **061269127-6**

2. Contratante

Contratante: **CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará** CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**
AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES Nº: **1030**
Complemento: Bairro: **AEROPORTO**
Cidade: **FORTALEZA** UF: **CE** CEP: **60422700**
País: **Brasil**
Telefone: Email:
Contrato: **Não especificado** Celebrado em:
Valor: **R$ 5.000,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará** CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**
RUA dos Bugaris Nº: **s/n**
Complemento: Bairro: **Riachão**
Cidade: **ITAITINGA** UF: **CE** CEP: **60000000**
Telefone: Email:
Coordenadas Geográficas: **Latitude: -0** **Longitude: -0**
Data de Início: **01/11/2017** Previsão de término: **15/01/2018**
Finalidade: **Saneamento básico**

4. Atividade Técnica

A1 - ATUACAO	Quantidade	Unidade
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS CONSTRUTIVOS -> SISTEMA CONSTRUTIVO -> #1241 - EM CONCRETO ARMADO	1,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3077 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto estrutural da estação elevatória de esgoto II de Itaitinga, com 3 m x 18 m em planta e volume de concreto de 71 m3.

6. Declarações

Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FORTALEZA 16 de JANEIRO de 2018
Local data

Victor Gurgel Reis
VICTOR GURGEL REIS - CPF: 027.780.973-84

Eng. Raul Tigre de Arruda Leitão
Gerente de Projetos de Engenharia
CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 82,94** Pago em: **15/01/2018** Nosso Número: **8212318964**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: 4d7D9
Impresso em: 16/01/2018 às 13:20:06 por: , ip: 189.84.115.115

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190447013

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

VICTOR GURGEL REIS

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0612691276**

Registro: **52428D**

2. Contratante

Contratante: **CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **AEROPORTO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60422700**

País: **Brasil**

Telefone:

Email:

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **AEROPORTO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60422700**

Telefone:

Email:

Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**

Data de Início: **08/02/2019**

Previsão de término: **22/02/2019**

Finalidade: **Saneamento básico**

4. Atividade Técnica

21 - ELABORAÇÃO	Quantidade	Unidade
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> ESTRUTURA -> #1258 - CONCRETO ARMADO	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> ESTRUTURA -> #1258 - CONCRETO ARMADO	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> ESTRUTURA -> #1258 - CONCRETO ARMADO	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS -> #1268 - RADIER	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS -> #1268 - RADIER	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> LAJES -> #1277 - CONCRETO ARMADO	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> LAJES -> #1277 - CONCRETO ARMADO	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> LAJES -> #1277 - CONCRETO ARMADO	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> PILARES -> #1283 - CONCRETO ARMADO	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> PILARES -> #1283 - CONCRETO ARMADO	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> PILARES -> #1283 - CONCRETO ARMADO	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SISTEMAS ESTRUTURAIS -> FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS -> #5004 - SAPATA ISOLADA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto estrutural do (1) tanque de água recuperada, (2) estação elevatória de esgoto 4 e do (3) módulo de tratamento (tipo UASB) no Sistema de Esgotamento de Itaitinga, CE.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: Wx95d
Impresso em: 13/02/2019 às 09:07:43 por: , ip: 189.84.115.123

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190447013

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FORTALEZA 13 de FEVEREIRO de 2019
Local data

Victor Gurgel Reis
VICTOR GURGEL REIS - CPF: 027.780.973-84

Eng. Raul Tigre de Arruda Leitão
Gerente de Projetos de Engenharia
GPROJ - CAGECE
CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 85,96** Registrada em: **12/02/2019** Valor pago: **R$ 85,96** Nosso Número: **8213065047**

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

Peças Gráficas

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

11 PEÇAS GRÁFICAS

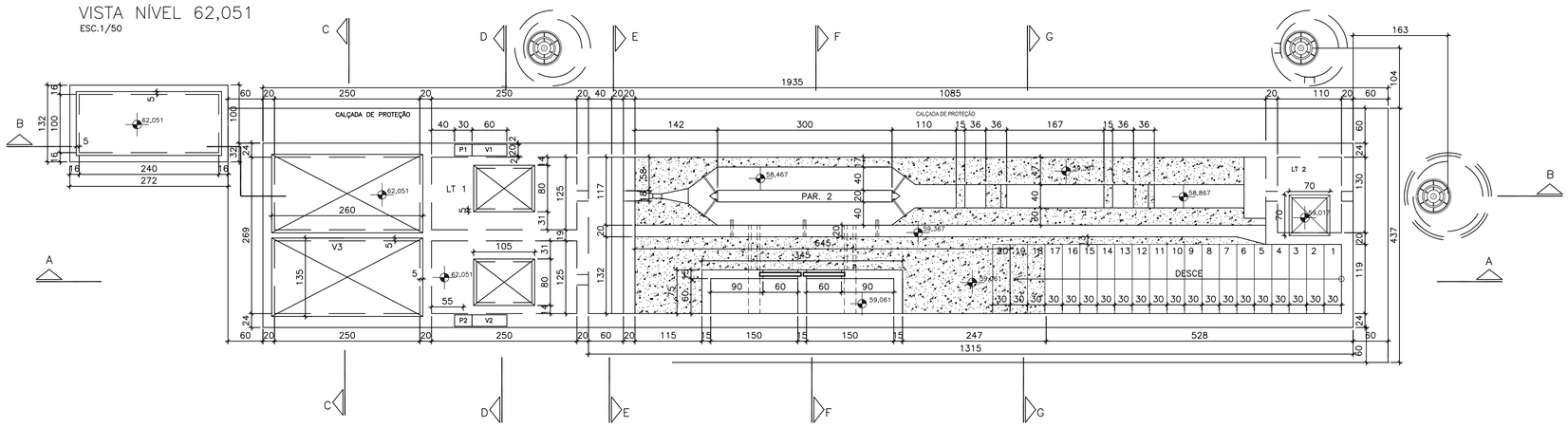
Relação de Plantas:

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/05	01/05	Estação de Elevatória de Esgoto – EEE 2 – Formas 1/2 - Planta Nível 62.051, Cortes C, D, E e F
02/05	02/05	Estação de Elevatória de Esgoto – EEE 2 – Formas 2/2 – Planta Baixa e Cortes A, B
03/05	03/05	Estação de Elevatória de Esgoto – EEE 2 – Armação 1/3
04/05	04/05	Estação de Elevatória de Esgoto – EEE 2 – Armação 2/3
05/05	05/05	Estação de Elevatória de Esgoto – EEE 2 – Armação 3/3
01/22	01/02	Tanque de Água Recuperada – Planta Baixa e Cortes (Formas) – Pilares, Vigas e Sapatas (Armaduras)
02/22	02/02	Tanque de Água Recuperada – Paredes, Fundos, Tampas e Lajes (Armaduras)
03/22	01/06	Estação Elevatória de Esgoto – EEE4 – Planta Baixa e Cortes (Formas)
04/22	02/06	Estação Elevatória de Esgoto – EEE4 –Vista Superior, Plantas e Corte de Casa de Comando (Formas)
05/22	03/06	Estação Elevatória de Esgoto – EEE4 – Fundos 1, 2 e 5, Tampas, Paredes 2, 6 a 13, 17 e 18 (Armaduras)
06/22	04/06	Estação Elevatória de Esgoto – EEE4 – Fundos 3, 4 e 6, Escada, Parede 5 e 16, V104 e V204 (Armaduras)
07/22	05/06	Estação Elevatória de Esgoto – EEE4 – Vigas, Parede 1, 3, 4, 14 e 15, 19 e 20 (Armaduras)

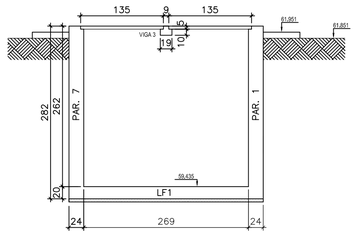
Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

08/22	06/06	Estação Elevatória de Esgoto – EEE4 – Pilares e Viga de Monovia e Laje da Casa de Comando (Armaduras)
09/22	01/14	Módulo de Tratamento – Planta de Forma Níveis 45.900 (Formas)
10/22	02/14	Módulo de Tratamento – Planta de Forma Níveis 48.000 (Formas)
11/22	03/14	Módulo de Tratamento – Planta de Forma Níveis 50.350 (Formas)
12/22	04/14	Módulo de Tratamento – Planta de Forma Níveis 52.000 (Formas)
13/22	05/14	Módulo de Tratamento – Corte AA e Corte BB (Formas)
14/22	06/14	Módulo de Tratamento – Corte CC e Corte DD (Formas)
15/22	07/14	Módulo de Tratamento – Corte EE e Corte FF (Formas)
16/22	08/14	Módulo de Tratamento – Lajes 01 a 04, Laje 06 e Escada 02 (Detalhamento)
17/22	09/14	Módulo de Tratamento – Laje 05 e Parede 01 e 14 (Detalhamento)
18/22	10/14	Módulo de Tratamento – Vigas 14, 15, 18, 19, 22 e 23, Paredes 17 e 21 (Detalhamento)
19/22	11/14	Módulo de Tratamento – Fundo 04, Parede 02, 03, 05 a 13, 15, 16, 19, 20, 23, 29, 30, 32, 24, 31, 35, 39 e 045 e Vigas VC1 a VC16 (Detalhamento)
20/22	12/14	Módulo de Tratamento – Tampa 01, V01 a V12, Paredes 18, 23, 29, 30 e 32, Paredes e Fundos do PV (Detalhamento)
21/22	13/14	Módulo de Tratamento – Fundo 01 e Fundo 02, Pilares P1 a P16, Paredes 22, 26, 33, 34, 36, 37 e 38 e Fundo 05 (Detalhamento)
22/22	14/14	Módulo de Tratamento – Fundo 03 e Escadas 01 e 03 (Detalhamento)

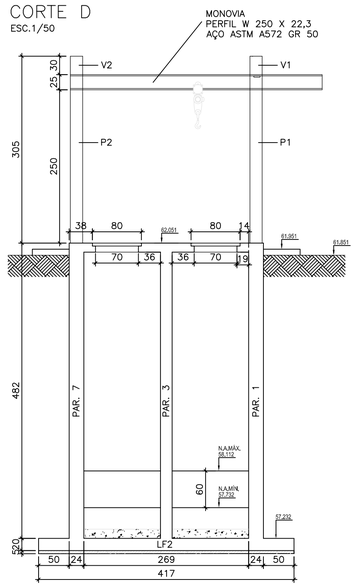
VISTA NÍVEL 62,051
ESC.1/50



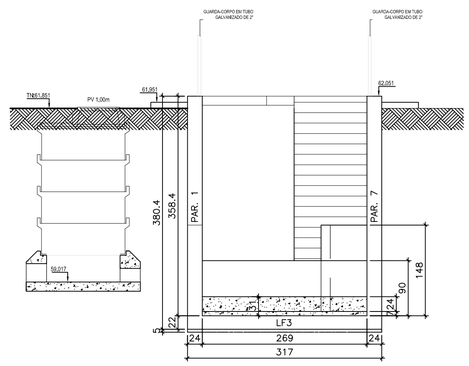
CORTE C
ESC.1/50



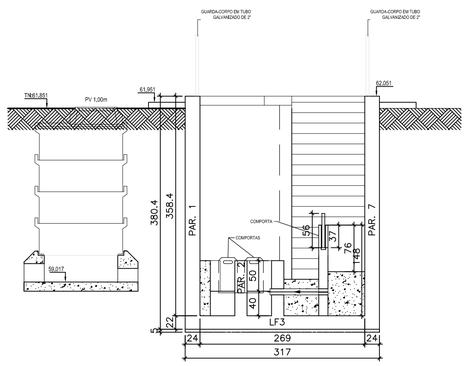
CORTE D
ESC.1/50



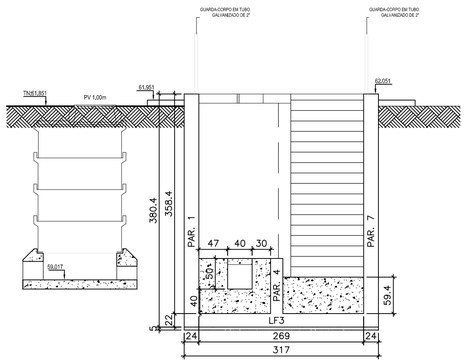
CORTE E
ESC.1/50



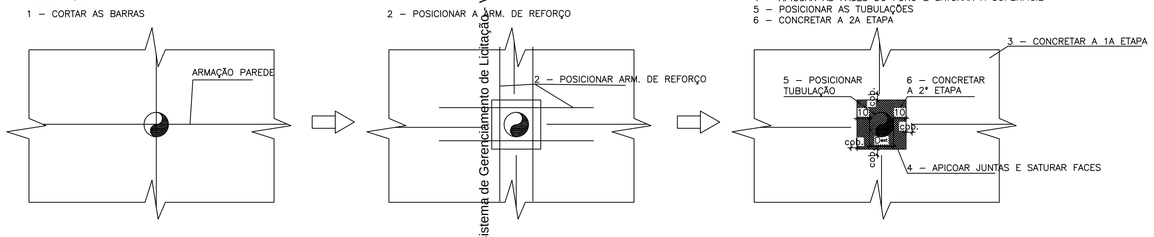
CORTE F
ESC.1/50



CORTE G
ESC.1/50

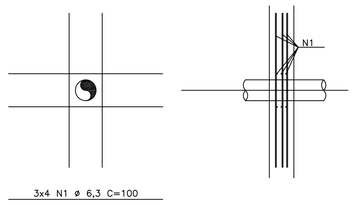


PROCEDIMENTO SUGERIDO PARA FIXAÇÃO DAS TUBULAÇÕES
ESCALA 1/25



Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

REFORÇO FUROS DN≤200 MM
ESCALA 1/25
(x14)



NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. CONDIÇÃO DE EXPOSIÇÃO A SULFATOS: MODERADA ([SO4] ENTRE 150 E 1500 PPM).

4. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C35; FCK=35 MPA; ECS=29 GPA; A/C MÁX.=0,50; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;
ASTM A572 GR50; FYK=345 MPA; ES=210 GPA (MONOVIA)

5. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
LAJES: 5,0 CM
VIGAS E PILARES: 5,0 CM

6. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE–SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

8. O TRAÇO DO CONCRETO, EMBORA NÃO FAÇA PARTE DO ESCOPO DESTE PROJETO, É UM FATOR MUITO IMPORTANTE PARA A DURABILIDADE DA ESTRUTURA. ASSIM SENDO, É FORTEMENTE RECOMENDÁVEL O USO DE CIMENTO RESISTENTE A SULFATOS (NBR 5737) NA CONFECÇÃO DO CONCRETO DESTA OBRA.

QUANTITATIVOS (MODELO SINAPI)

CONCRETOS (M3)	
Não estrutural	3,40
C15	13,79
C35	71,44

FORMAS (M2)	
Fundações	9,94
Pilar / parede	495,04
Vigas	1,68
Lajes	13,99
Total	520,65

ARMADURAS (KG)

Aço	Bitola (mm)	Funda-ções	Pilar / parede	Vigas	Lajes	Totais
CA-60	5	0	3	2	0	5
CA-50	6,3	0	281	1	186	467
	8	763	1389	0	61	2213
	10	568	980	3	0	1551
	12,5	1246	5933	10	88	7276
Totais		2577	8586	16	334	11512

LEGENDAS:

CONCRETO ESTRUTURAL

CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO

ENCHIMENTO (CONCRETO SIMPLES)

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

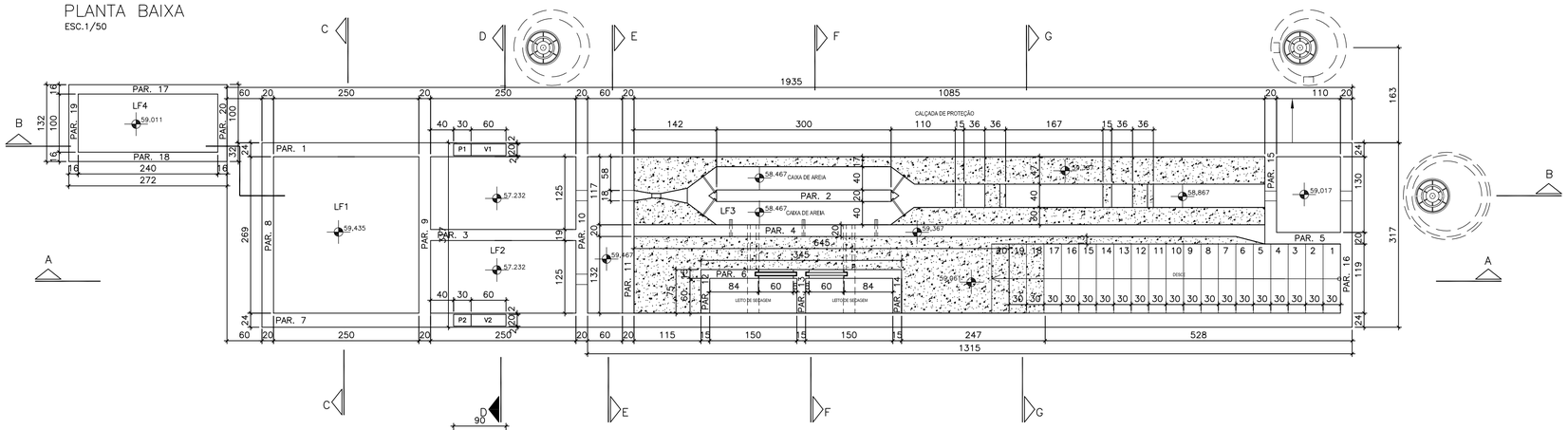
DESENHO	PRANCHA Nº
01/05	01/05

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO SEDE - ITAITINGA / CE
PROJETO ESTRUTURAL

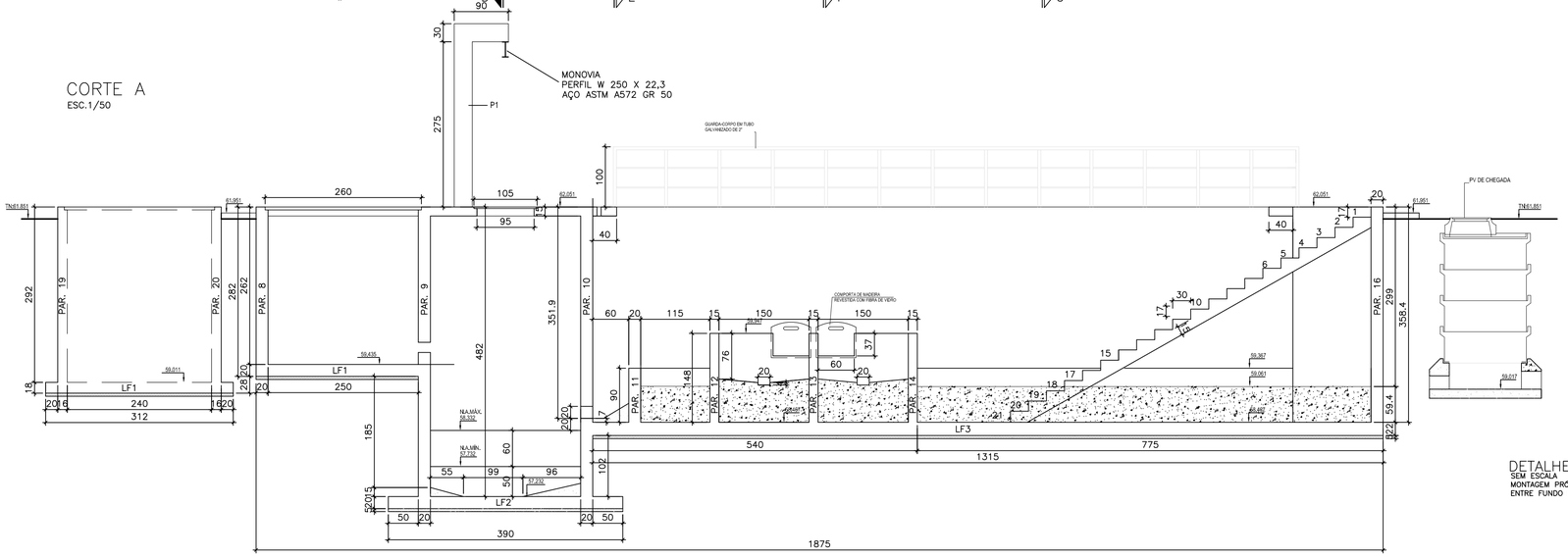
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EEE 2
FORMAS 1/2 - PLANTA NÍVEL 62.051, CORTES C, D, E E F

GERÊNCIA:	ENG. RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG. CELSO LIRA XIMENES JÚNIOR		
PROJETO:	ENG. VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	MARTIM LUTERO	ESCALA:	INDIC.
ARQUIVO:	SES_ITAITINGA_01.05_EE2_01.05_FOR.dwg	DATA:	NOV/2017

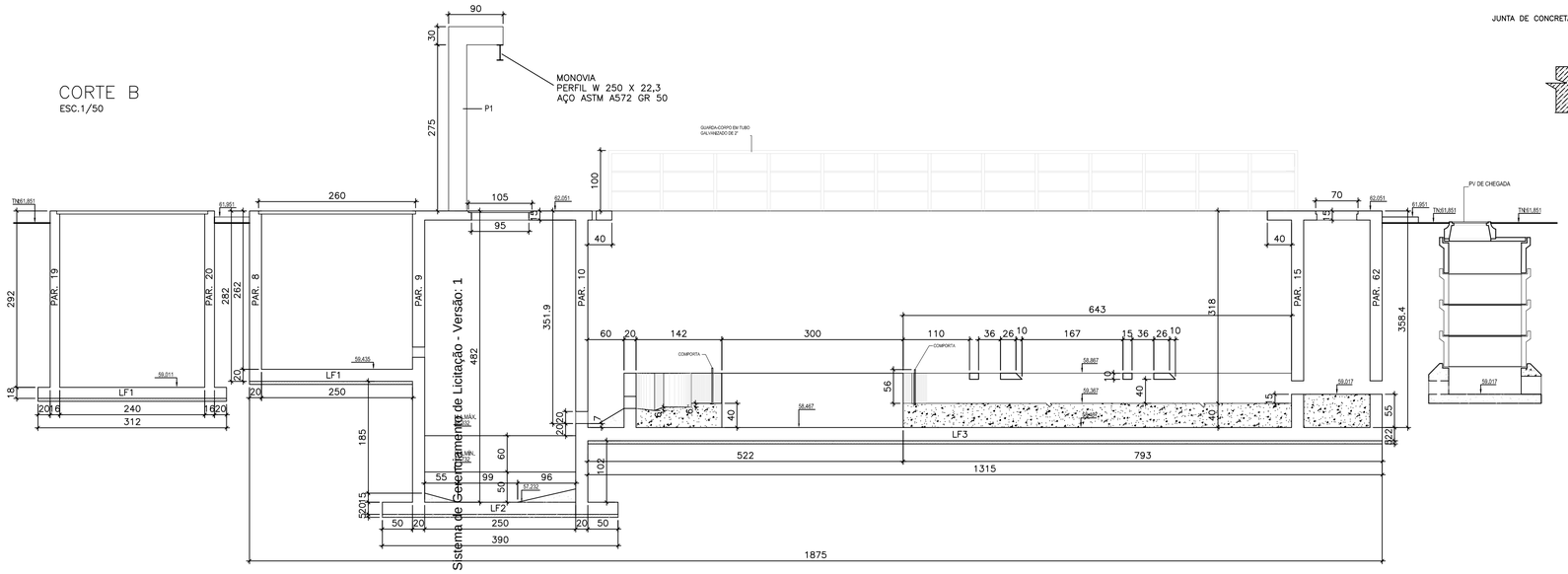
PLANTA BAIXA
ESC.1/50



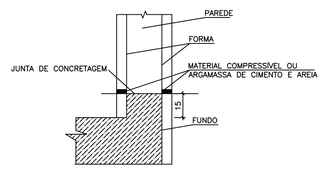
CORTE A
ESC.1/50



CORTE B
ESC.1/50



DETALHE 1
SEM ESCALA
MONTAGEM PRÓXIMO A JUNTAS ENTRE FUNDO E PAREDES



NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. CONDIÇÃO DE EXPOSIÇÃO A SULFATOS: MODERADA ([SO4] ENTRE 150 E 1500 PPM).

4. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C35; FCK=35 MPA; ECS=29 GPA; A/C MÁX.=0,50; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;
ASTM A572 GR50; FYK=345 MPA; ES=210 GPA (MONOVIA)

5. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
LAJES: 5,0 CM
VIGAS E PILARES: 5,0 CM

6. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

8. O TRAÇO DO CONCRETO, EMBORA NÃO FAÇA PARTE DO ESCOPO DESTE PROJETO, É UM FATOR MUITO IMPORTANTE PARA A DURABILIDADE DA ESTRUTURA. ASSIM SENDO, É FORTEMENTE RECOMENDÁVEL O USO DE CIMENTO RESISTENTE A SULFATOS (NBR 5737) NA CONFECÇÃO DO CONCRETO DESTA OBRA.

LEGENDAS:

CONCRETO ESTRUTURAL

CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO

ENCHIMENTO (CONCRETO SIMPLES)

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
01	EMISSÃO INICIAL	NOV/2017	VICTOR G. REIS	MARTIM LUTERO

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
02/05	02/05

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO SEDE - ITAITINGA / CE
PROJETO ESTRUTURAL

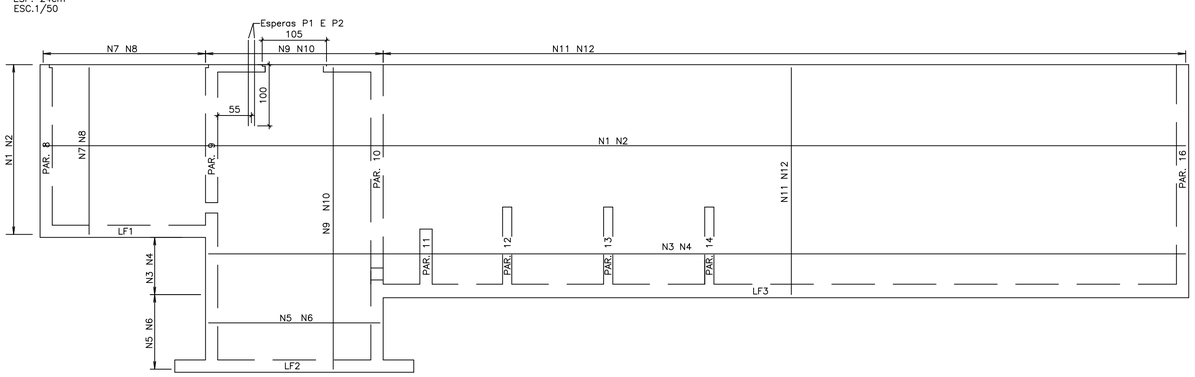
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EEE 2
FORMAS 2/2 - PLANTA BAIXA E CORTES A, B

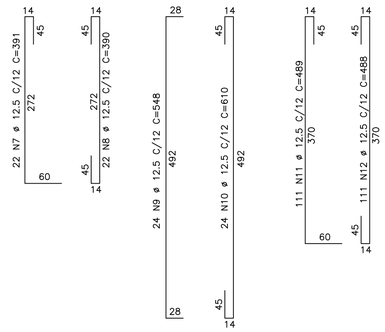
GERÊNCIA:	ENG. RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG. CELSO LIRA XIMENES JÚNIOR		
PROJETO:	ENG. VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	MARTIM LUTERO	ESCALA:	INDIC.
ARQUIVO:	SES_ITAITINGA_02.05_EE2_.02.05_FOR.dwg	DATA:	NOV/2017

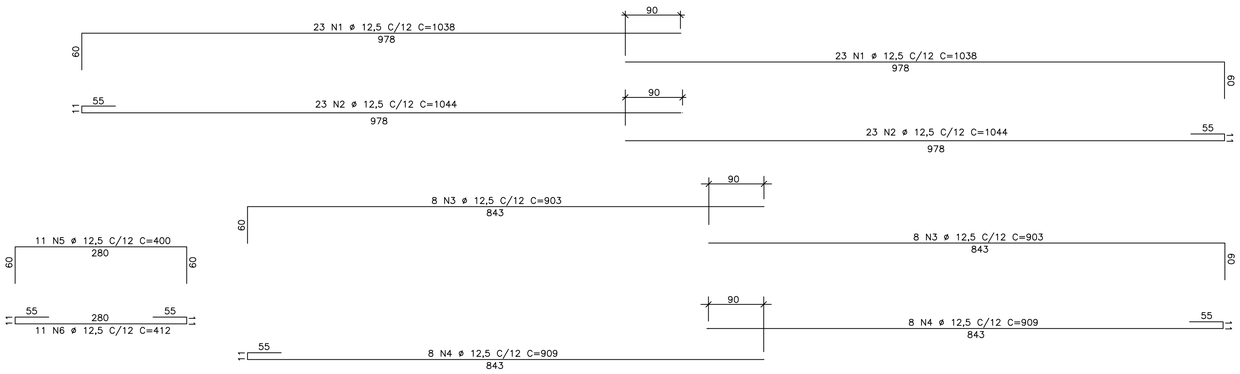
Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAR 1 X PAR 7

ESP. 24cm
ESC.1/50





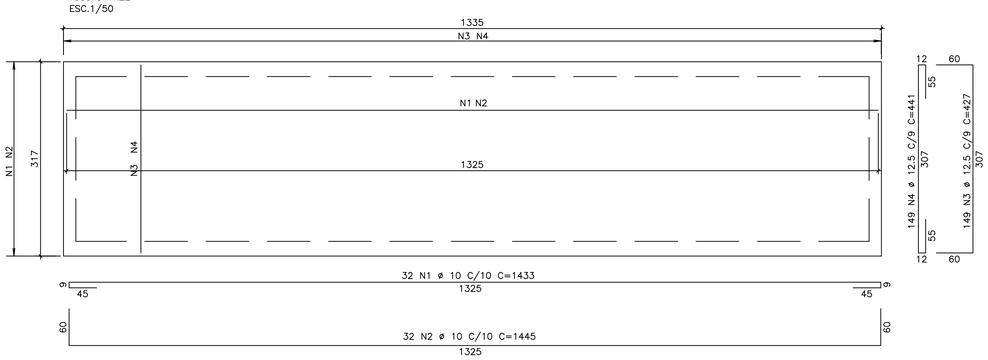


ARMADURAS						
	AÇO	POS	BIT. (MM)	QUANT.	COMPRIMENTO UNIT. (CM)	COMPRIMENTO TOTAL (CM)
PAR 1 e 7 (2X)						
	CA-50	1	12,5	92	1038	95496
	CA-50	2	12,5	92	1038	95496
	CA-50	3	12,5	32	903	28896
	CA-50	4	12,5	32	909	29088
	CA-50	5	12,5	22	400	8800
	CA-50	6	12,5	28	412	11536
	CA-50	7	12,5	44	391	17204
	CA-50	8	12,5	44	390	17160
	CA-50	9	12,5	48	548	26304
	CA-50	10	12,5	48	610	29280
	CA-50	11	12,5	222	489	108558
	CA-50	12	12,5	222	488	108336
LT 1						
	CA-50	1	6,3	16	188	3008
	CA-50	2	8	28	380	10640
	CA-50	3	6,3	32	363	11616
	CA-50	4	6,3	18	127	2286
	CA-50	5	6,3	18	74	1332
	CA-50	6	6,3	16	268	4288
LT 2						
	CA-50	1	8	20	239	4780
	CA-50	2	6,3	5	158	790
	CA-50	3	6,3	4	82	328
	CA-50	4	6,3	4	196	784
	CA-50	5	6,3	6	175	1050
	CA-50	6	6,3	14	220	3080
	CA-50	7	6,3	12	135	1620
P1 = P2 (2X)						
	CA-50	1	12,5	4	300	1200
	CA-50	2	12,5	4	110	440
	CA-60	2	5	34	52	1768
	CA-60	3	5	2	90	180
REFORÇO FUROS (14X)						
	CA-50	1	6,3	168	100	16800

RESUMO			
AÇO	BIT. (MM)	COMPRIMENTO (CM)	MASSA (KG)
CA-60	5	1948	3
CA-50	6,3	46982	115
CA-50	8	15420	61
CA-50	10	0	0
CA-50	12,5	577794	5566
MASSA TOTAL AÇO CA-60 (KG):			3
MASSA TOTAL AÇO CA-50 (KG):			5742

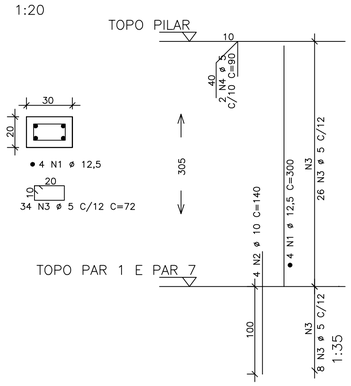
LF 3

1335x317x22
ESC.1/50



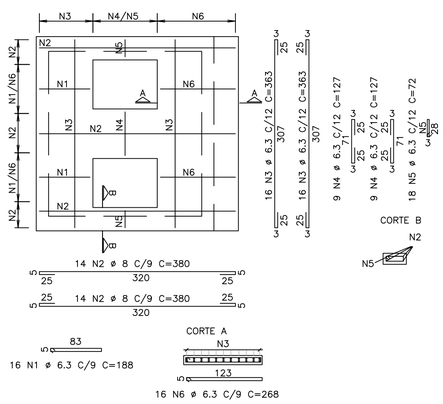
P1 = P2

1:20



LT 1

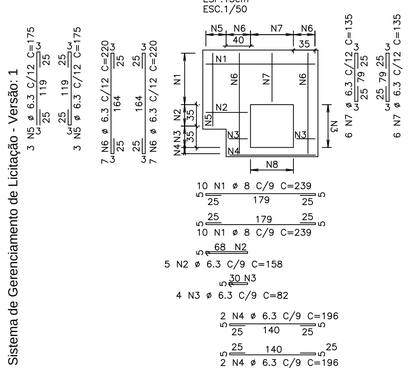
ESP.15cm
ESC.1/50



Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

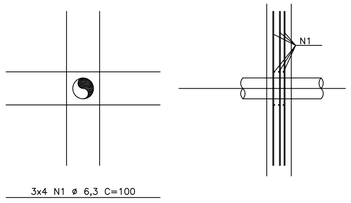
LT 2

ESP.15cm
ESC.1/50



REFORÇO FUROS DN≤200 MM

ESCALA 1/25
(x14)



NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. CONDIÇÃO DE EXPOSIÇÃO A SULFATOS: MODERADA ([SO4] ENTRE 150 E 1500 PPM).

4. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C35; FCK=35 MPA; ECS=29 GPA; A/C MÁX.=0,50; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;
ASTM A572 GR50; FYK=345 MPA; ES=210 GPA (MONOVIA)

5. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
LAJES: 5,0 CM
VIGAS E PILARES: 5,0 CM

6. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

7. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

8. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

9. O TRAÇO DO CONCRETO, EMBORA NÃO FAÇA PARTE DO ESCOPO DESTE PROJETO, É UM FATOR MUITO IMPORTANTE PARA A DURABILIDADE DA ESTRUTURA. ASSIM SENDO, É FORTEMENTE RECOMENDÁVEL O USO DE CIMENTO RESISTENTE A SULFATOS (NBR 5737) NA CONFECÇÃO DO CONCRETO DESTA OBRA.

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

ELEMENTOS DETALHADOS NESTA PRANCHA

PAREDES: PAR 1 E 7
LAJES: LT 1 E 2
PILARES: P1 E 2
VIGAS: ---
OUTROS: REFORÇO FUROS

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
01	EMISSÃO INICIAL	NOV/2017	VICTOR G. REIS	MARTIM LUTERO

REVISÃO

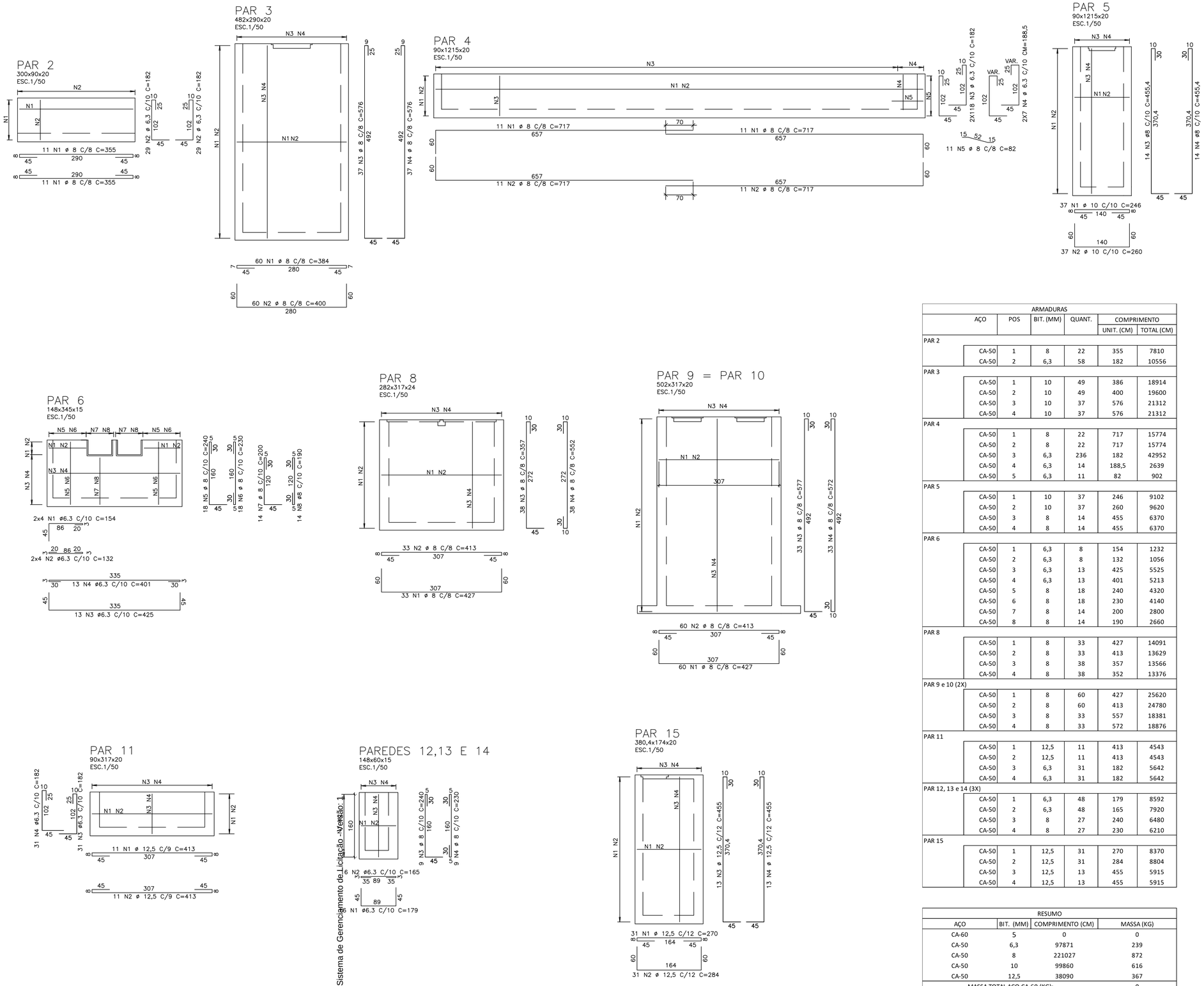
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO 03/05 | PRANCHA Nº 03/05

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO SEDE - ITAITINGA / CE
PROJETO ESTRUTURAL

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EEE 2
ARMAÇÃO 1/3

GERÊNCIA:	ENG. RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG. CELSO LIRA XIMENES JÚNIOR		
PROJETO:	ENG. VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	MARTIM LUTERO	ESCALA:	INDIC.
ARQUIVO:	SES_ITAITINGA_03.05_EE2_03.05_FOR.dwg	DATA:	NOV/2017



ARMADURAS						
	AÇO	POS	BIT. (MM)	QUANT.	COMPRIMENTO UNIT. (CM)	COMPRIMENTO TOTAL (CM)
PAR 2						
	CA-50	1	8	22	355	7810
	CA-50	2	6,3	58	182	10556
PAR 3						
	CA-50	1	10	49	386	18914
	CA-50	2	10	49	400	19600
	CA-50	3	10	37	576	21312
	CA-50	4	10	37	576	21312
PAR 4						
	CA-50	1	8	22	717	15774
	CA-50	2	8	22	717	15774
	CA-50	3	6,3	236	182	42952
	CA-50	4	6,3	14	188,5	2639
	CA-50	5	6,3	11	82	902
PAR 5						
	CA-50	1	10	37	246	9102
	CA-50	2	10	37	260	9620
	CA-50	3	8	14	455	6370
	CA-50	4	8	14	455	6370
PAR 6						
	CA-50	1	6,3	8	154	1232
	CA-50	2	6,3	8	132	1056
	CA-50	3	6,3	13	425	5525
	CA-50	4	6,3	13	401	5213
	CA-50	5	8	18	240	4320
	CA-50	6	8	18	230	4140
	CA-50	7	8	14	200	2800
	CA-50	8	8	14	190	2660
PAR 8						
	CA-50	1	8	33	427	14091
	CA-50	2	8	33	413	13629
	CA-50	3	8	38	357	13566
	CA-50	4	8	38	352	13376
PAR 9 e 10 (2X)						
	CA-50	1	8	60	427	25620
	CA-50	2	8	60	413	24780
	CA-50	3	8	33	557	18381
	CA-50	4	8	33	572	18876
PAR 11						
	CA-50	1	12,5	11	413	4543
	CA-50	2	12,5	11	413	4543
	CA-50	3	6,3	31	182	5642
	CA-50	4	6,3	31	182	5642
PAR 12, 13 e 14 (3X)						
	CA-50	1	6,3	48	179	8592
	CA-50	2	6,3	48	165	7920
	CA-50	3	8	27	240	6480
	CA-50	4	8	27	230	6210
PAR 15						
	CA-50	1	12,5	31	270	8370
	CA-50	2	12,5	31	284	8804
	CA-50	3	12,5	13	455	5915
	CA-50	4	12,5	13	455	5915

RESUMO			
AÇO	BIT. (MM)	COMPRIMENTO (CM)	MASSA (KG)
CA-60	5	0	0
CA-50	6,3	97871	239
CA-50	8	221027	872
CA-50	10	99860	616
CA-50	12,5	38090	367
MASSA TOTAL AÇO CA-60 (KG):			0
MASSA TOTAL AÇO CA-50 (KG):			2094

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. CONDIÇÃO DE EXPOSIÇÃO A SULFATOS: MODERADA ([SO4] ENTRE 150 E 1500 PPM).

4. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C35; FCK=35 MPA; ECS=29 GPA; A/C MÁX.=0,50; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;
ASTM A572 GR50; FYK=345 MPA; ES=210 GPA (MONOVIA)

5. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
LAJES: 5,0 CM
VIGAS E PILARES: 5,0 CM

6. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

7. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

8. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

9. O TRAÇO DO CONCRETO, EMBORA NÃO FAÇA PARTE DO ESCOPO DESTE PROJETO, É UM FATOR MUITO IMPORTANTE PARA A DURABILIDADE DA ESTRUTURA. ASSIM SENDO, É FORTEMENTE RECOMENDÁVEL O USO DE CIMENTO RESISTENTE A SULFATOS (NBR 5737) NA CONFECÇÃO DO CONCRETO DESTA OBRA.

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

ELEMENTOS DETALHADOS NESTA PRANCHA

PAREDES: PAR 2 A 6, 8 A 15
LAJES: ---
PILARES: ---
VIGAS: ---

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
04/05	04/05

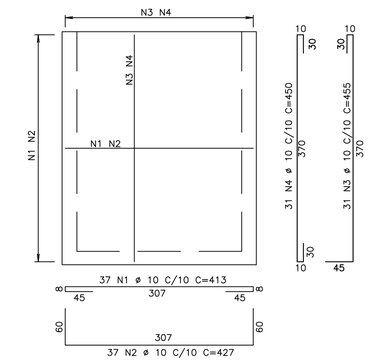
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO SEDE - ITAITINGA / CE
PROJETO ESTRUTURAL

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EEE 2
ARMAÇÃO 2/3

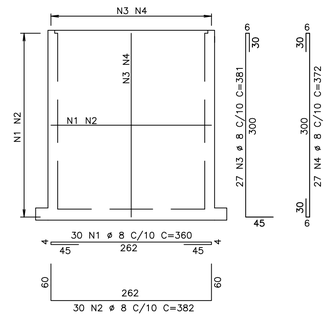
GERÊNCIA:	ENG. RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG. CELSO LIRA XIMENES JÚNIOR		
PROJETO:	ENG. VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	MARTIM LUTERO	ESCALA:	INDIC.
ARQUIVO:	SES_ITAITINGA_04.05_EE2_.04.05_ARM..dwg	DATA:	NOV/2017

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

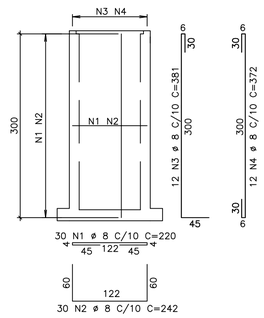
PAR 16
380,4x269x20
ESC.1/50



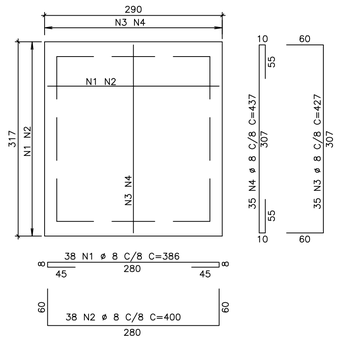
PAR 17 = PAR 18
310x272x16
ESC.1/50



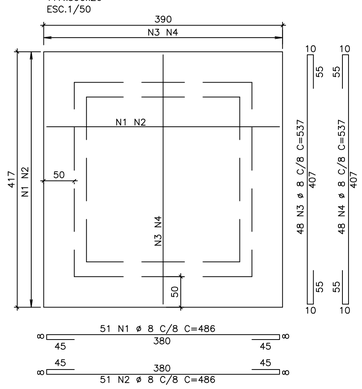
PAR 19 = PAR 20
310x132x16
ESC.1/50



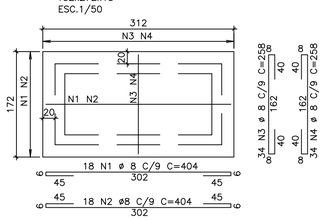
LF 1
317x290x20
ESC.1/50



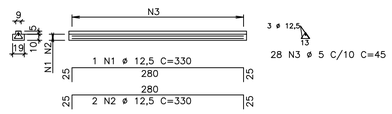
LF 2
417x390x20
ESC.1/50



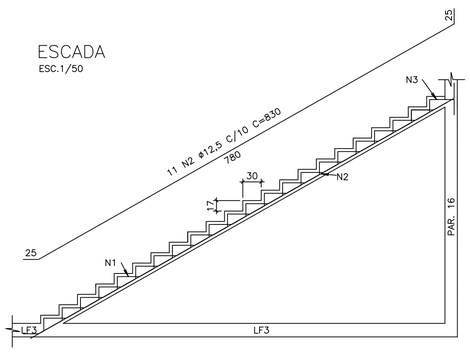
LF 4 (RAC)
132x272x18
ESC.1/50

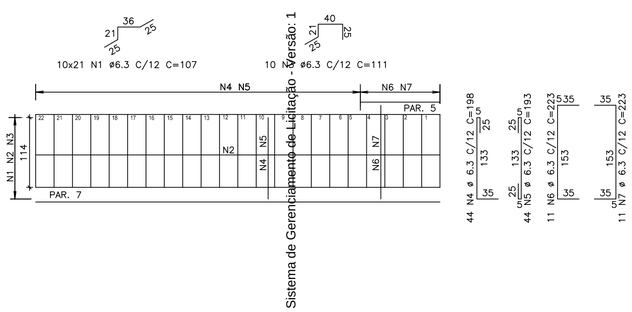


V3
250x19x15
ESC.1/50

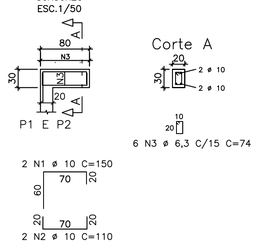


ESCADA
ESC.1/50





V1 E V2
80X30X20
ESC.1/50



ARMADURAS						
	AÇO	POS	BIT. (MM)	QUANT.	COMPRIMENTO UNIT. (CM)	COMPRIMENTO TOTAL (CM)
PAR 16						
	CA-50	1	10	37	413	15281
	CA-50	2	10	37	427	15799
	CA-50	3	10	31	455	14105
	CA-50	4	10	31	450	13950
PAR 17 e 18 (2X)						
	CA-50	1	8	60	360	21600
	CA-50	2	8	60	382	22920
	CA-50	3	8	54	381	20574
	CA-50	4	8	54	372	20088
PAR 19 e 20 (2X)						
	CA-50	1	8	60	220	13200
	CA-50	2	8	60	242	14520
	CA-50	3	8	24	381	9144
	CA-50	4	8	24	372	8928
LF 1						
	CA-50	1	8	38	386	14668
	CA-50	2	8	38	400	15200
	CA-50	3	8	35	437	15295
	CA-50	4	8	35	427	14945
LF 2						
	CA-50	1	8	51	486	24786
	CA-50	2	8	51	486	24786
	CA-50	3	8	48	537	25776
	CA-50	4	8	48	537	25776
LF 3						
	CA-50	1	10	32	1433	45856
	CA-50	2	10	32	1445	46240
	CA-50	3	12,5	149	441	65709
	CA-50	4	12,5	149	427	63623
LF 4 (RAC)						
	CA-50	1	8	18	404	7272
	CA-50	2	8	18	404	7272
	CA-50	3	8	34	258	8772
	CA-50	4	8	34	258	8772
V1 = V2 (2X)						
	CA-50	1	10	2	130	260
	CA-50	2	10	2	110	220
	CA-50	3	6,3	6	74	444
V3						
	CA-50	1	12,5	1	330	330
	CA-50	2	12,5	2	330	660
	CA-60	3	5	28	45	1260
ESCADA						
	CA-50	1	6,3	210	107	22470
	CA-50	2	12,5	11	830	9130
	CA-50	3	6,3	10	111	1110
	CA-50	4	6,3	44	198	8712
	CA-50	5	6,3	44	193	8492
	CA-50	6	6,3	11	223	2453
	CA-50	7	6,3	11	223	2453

RESUMO			
AÇO	BIT. (MM)	COMPRIMENTO (CM)	MASSA (KG)
CA-60	5	1260	2
CA-50	6,3	46134	113
CA-50	8	324294	1280
CA-50	10	151711	935
CA-50	12,5	139452	1343
MASSA TOTAL AÇO CA-60 (KG):			2
MASSA TOTAL AÇO CA-50 (KG):			3671

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. CONDIÇÃO DE EXPOSIÇÃO A SULFATOS: MODERADA ([SO4] ENTRE 150 E 1500 PPM).

4. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C35; FCK=35 MPA; ECS=29 GPA; A/C MÁX.=0,50; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;
ASTM A572 GR50; FYK=345 MPA; ES=210 GPA (MONOVIA)

5. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
LAJES: 5,0 CM
VIGAS E PILARES: 5,0 CM

6. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

7. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

8. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

9. O TRAÇO DO CONCRETO, EMBORA NÃO FAÇA PARTE DO ESCOPO DESTE PROJETO, É UM FATOR MUITO IMPORTANTE PARA A DURABILIDADE DA ESTRUTURA. ASSIM SENDO, É FORTEMENTE RECOMENDÁVEL O USO DE CIMENTO RESISTENTE A SULFATOS (NBR 5737) NA CONFECÇÃO DO CONCRETO DESTA OBRA.

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

ELEMENTOS DETALHADOS NESTA PRANCHA

PAREDES: PAR 16 A 20
LAJES: LF 1 A 4
PILARES: ---
VIGAS: V1 A 3

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
05/05	05/05

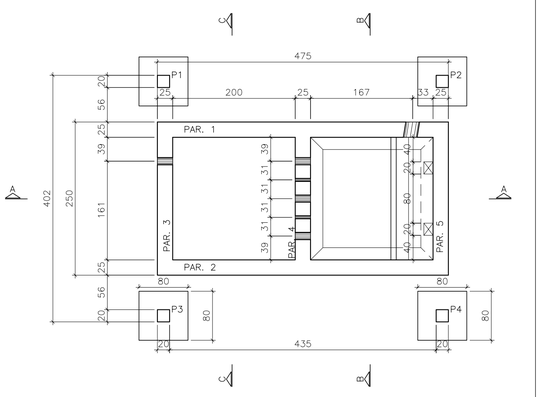
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO SEDE - ITAITINGA / CE
PROJETO ESTRUTURAL

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EEE 2
ARMAÇÃO 3/3

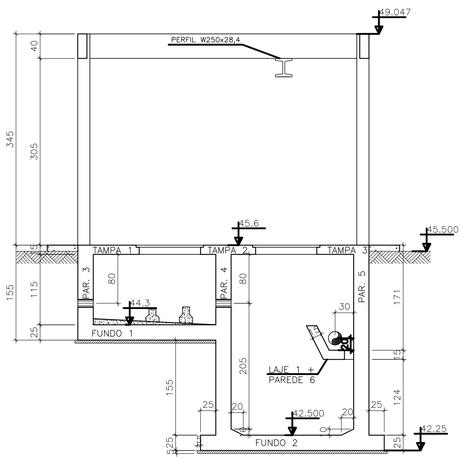
GERÊNCIA:	ENG. RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG. CELSO LIRA XIMENES JÚNIOR		
PROJETO:	ENG. VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	MARTIM LUTERO	ESCALA:	INDIC.
ARQUIVO:	SES_ITAITINGA_05.05_EE2_.05.05_ARM.dwg	DATA:	NOV/2017

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

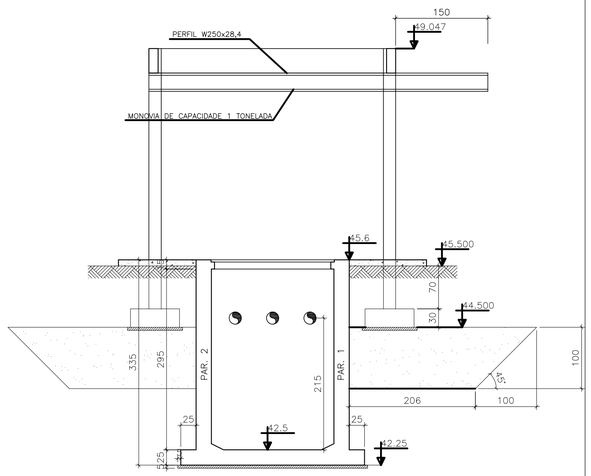
PLANTA BAIXA
ESC.1/50



CORTE A–A
ESC.1/50



CORTE B–B
ESC.1/50



NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C30; FCK=30 MPA; ECS=26 GPA; A/C MÁX.=0,55; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

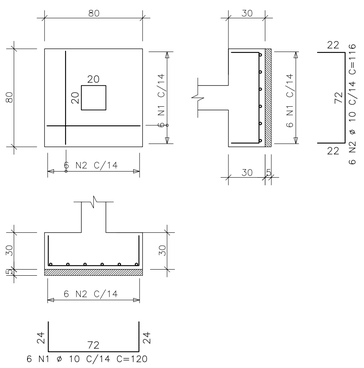
PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE–SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

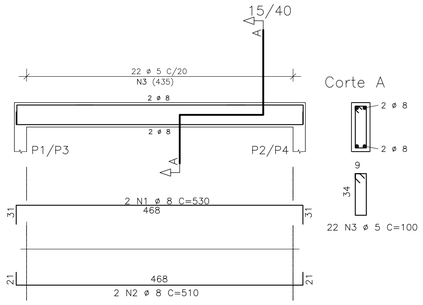
6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA–PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPAL– MENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

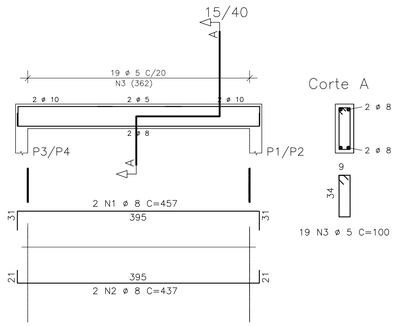
S1 A S4
(ESCALA 1:25)



V101=V102 (2x)



V103=V104 (2x)



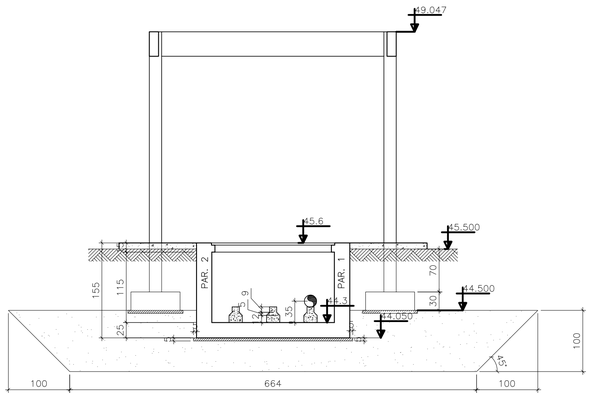
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
S1 (4x)					
50A	1	10	24	120	2880
50A	2	10	24	116	2784
V101=V102 (2x)					
50A	1	8	4	530	2120
50A	2	8	4	510	2040
60B	3	5	44	100	4400
V103=V104 (2x)					
50A	1	8	4	457	1828
50A	2	8	4	437	1748
60B	3	5	38	100	3800

RESUMO AÇO CA 50–60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	82	13
50A	8	77	31
50A	10	57	35
Peso Total	60B =		13 kg
Peso Total	50A =		66 kg

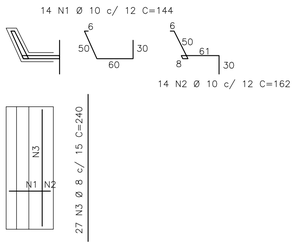
RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

CORTE C–C
ESC.1/50



PAREDE 6 + LAJE 1
ESCALA 1/50 (150x110x15)
(x2)



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
PAREDE 6 + LAJE 1					
50A	1	10	14	144	2016
50A	2	10	14	162	2268
50A	3	8	27	240	6480

RESUMO AÇO CA 50–60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	65	26
50A	10	43	27
Peso Total	50A =		53 kg

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDERJR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO 01/22 | PRANCHA Nº 01/02

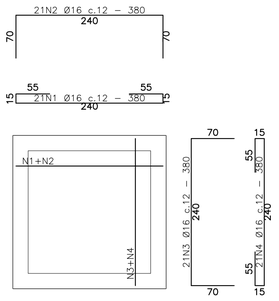
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

TANQUE DE ÁGUA RECUPERADA
PLANTA BAIXA E CORTES (FORMAS)
PILARES, VIGAS E SAPATAS (ARMADURAS)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG° GERARDO FROTA NETO / ENG° BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	01.22_ITAITINGA_SES_TAR_ESTRUTURAL_01.02.dwg	DATA:	07/02/19

FUNDO 1
ESCALA 1/50 (250x250x25)
(x1)



QUADRO DE FERROS

FUNDO 1(x1)

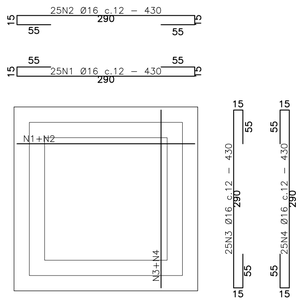
CA–50

N	ø	Quant.	C. Unit. (m)
1	16	21	3.8
2	16	21	3.8
3	16	21	3.8
4	16	21	3.8

RESUMO

ø	C.Total(m)	Peso (Kgf)
16	319.2	503.7
TOTAL		503.7

FUNDO 2
ESCALA 1/50 (300x300x25)
(x1)



QUADRO DE FERROS

FUNDO 2(x1)

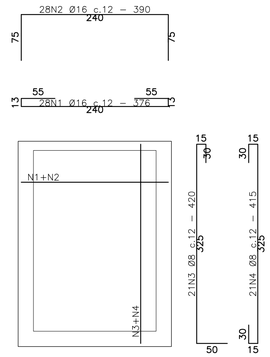
CA–50

N	ø	Quant.	C. Unit. (m)
1	16	25	4.3
2	16	25	4.3
3	16	25	4.3
4	16	25	4.3

RESUMO

ø	C.Total(m)	Peso (Kgf)
16	430	678.54
TOTAL		678.54

PAREDES 4 E 5
ESCALA 1/50 (250x335x25)
(x2)



QUADRO DE FERROS

PAREDES 4 E 5(x2)

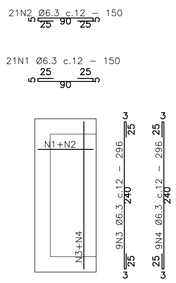
CA–50

N	ø	Quant.	C. Unit. (m)
1	16	56	3.76
2	16	56	3.9
3	8	42	4.2
4	8	42	4.15

RESUMO

ø	C.Total(m)	Peso (Kgf)
16	428.96	676.9
8	350.7	138.5
TOTAL		815.43

TAMPA 1
ESCALA 1/50 (100x250x15)
(x1)



QUADRO DE FERROS

TAMPA 1(x1)

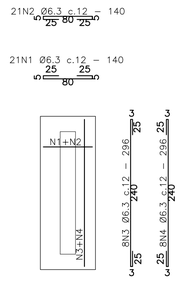
CA–50

N	ø	Quant.	C. Unit. (m)
1	6.3	21	1.5
2	6.3	21	1.5
3	6.3	9	2.96
4	6.3	9	2.96

RESUMO

ø	C.Total(m)	Peso (Kgf)
6.3	116.28	28.49
TOTAL		28.49

TAMPA 2
ESCALA 1/50 (90x250x15)
(x1)



QUADRO DE FERROS

TAMPA 2(x1)

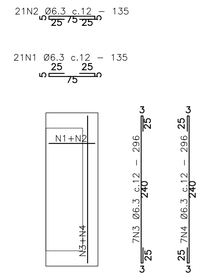
CA–50

N	ø	Quant.	C. Unit. (m)
1	6.3	21	1.4
2	6.3	21	1.4
3	6.3	8	2.96
4	6.3	8	2.96

RESUMO

ø	C.Total(m)	Peso (Kgf)
6.3	106.16	26.01
TOTAL		26.01

TAMPA 3
ESCALA 1/50 (85x250x15)
(x1)



QUADRO DE FERROS

TAMPA 3(x1)

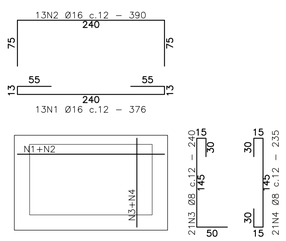
CA–50

N	ø	Quant.	C. Unit. (m)
1	6.3	21	1.35
2	6.3	21	1.35
3	6.3	7	2.96
4	6.3	7	2.96

RESUMO

ø	C.Total(m)	Peso (Kgf)
6.3	98.14	24.04
TOTAL		24.04

PAREDE 3
ESCALA 1/50 (250x155x25)
(x1)



QUADRO DE FERROS

PAREDE 3(x1)

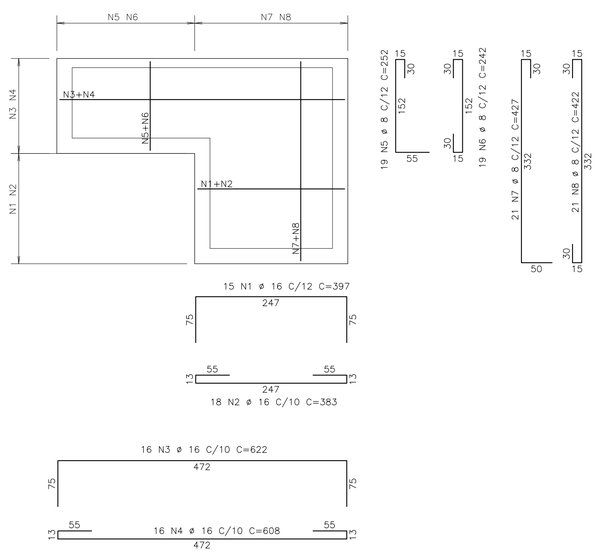
CA–50

N	ø	Quant.	C. Unit. (m)
1	16	13	3.76
2	16	13	3.9
3	8	21	2.4
4	8	21	2.35

RESUMO

ø	C.Total(m)	Peso (Kgf)
16	99.58	157.1
8	99.75	39.4
TOTAL		196.54

PAREDES 1 E 2
ESCALA 1/50
esp=25 cm



	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
PAREDES 1 E 2 (X2)						
	50A	1	16	30	397	11910
	50A	2	16	36	383	13788
	50A	3	16	32	622	19904
	50A	4	16	32	608	19456
	50A	5	8	38	252	9576
	50A	6	8	38	242	9196
	50A	7	8	42	427	17934
	50A	8	8	42	422	17724

RESUMO AÇO CA 50–60

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	544	215
50A	16	650	1025
Peso Total		50A =	1240 kg

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C30; FCK=30 MPA; ECS=26 GPA; A/C MÁX.=0,55; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE–SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA–PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPAL– MENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDERJR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO 02/22 | PRANCHA Nº 02/02

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

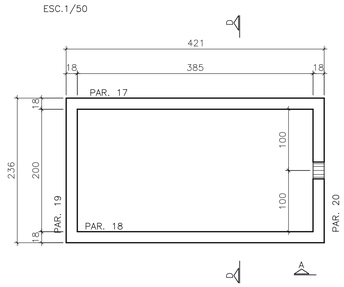
PROJETO EXECUTIVO

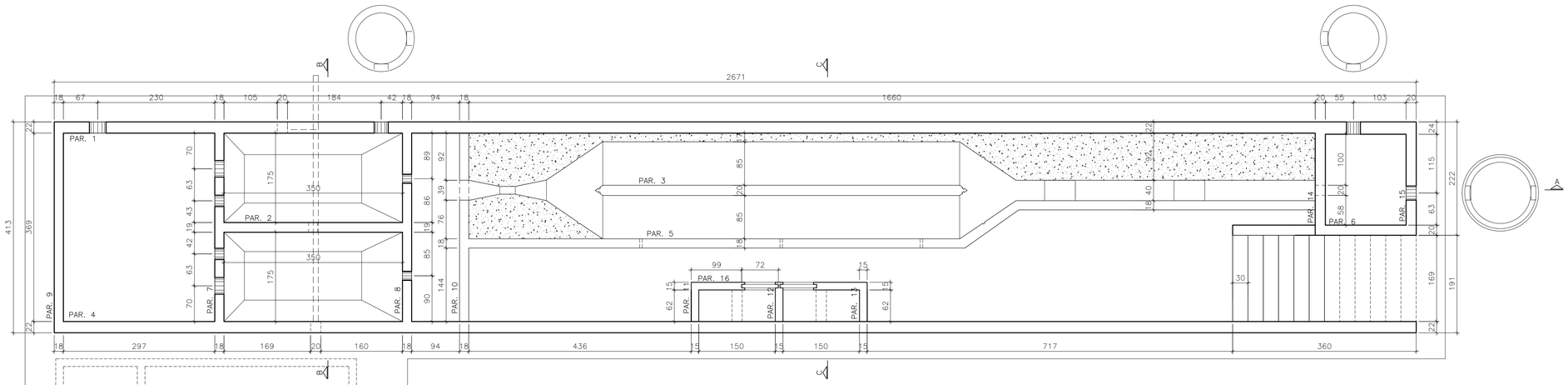
TANQUE DE ÁGUA RECUPERADA
PAREDES, FUNDOS, TAMPAS E LAJES (ARMADURAS)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG° GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	01.22_ITAITINGA_SES_TAR_ESTRUTURAL_01.02.dwg	DATA:	07/02/19

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PLANTA BAIXA
ESC.1/50

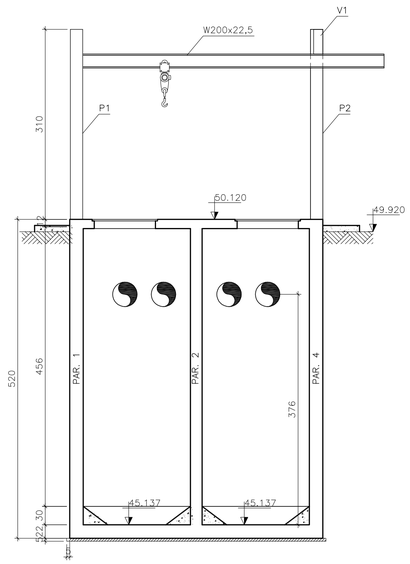




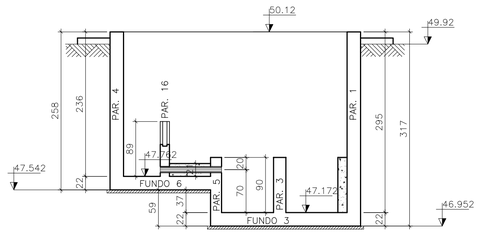
Planilha de Quantidades

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 4		
PAREDES		
Concreto Estrutural fck=30 MPa	m³	68,10
Formas	m²	687,00
FUNDOS		
Concreto Estrutural fck=30 MPa	m³	25,60
Formas	m²	29,10
Concreto Magro	m³	6,20
LAJES		
Concreto Estrutural fck=30 MPa	m³	2,40
Formas	m²	15,90
VIGAS		
Concreto Estrutural fck=30 MPa	m³	1,10
Formas	m²	20,60
PILARES		
Concreto Estrutural fck=30 MPa	m³	0,25
Formas	m²	5,00
ENCHIMENTO		
Concreto Estrutural fck=15 MPa	m³	8,06
TOTAL		
Concreto Estrutural fck=30 MPa	m³	96,35
Concreto Estrutural fck=15 MPa	m³	8,06
Concreto Magro	m³	6,20
Formas	m²	737,00
Armadura(CA-50)	kg	23958,00
Armadura(CA-60)	kg	51,00

CORTE B–B
ESC.1/50



CORTE C–C
ESC.1/50



LEGENDA:

- CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
- CONCRETO (Fck = 30MPa)
- FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO
- CONCRETO MAGRO
- ALVENARIA

REFERÊNCIAS:

10_SES_Estação Elevatória 04

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C30; FCK=30 MPA; ECS=26 GPA; A/C MÁX.=0,55; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

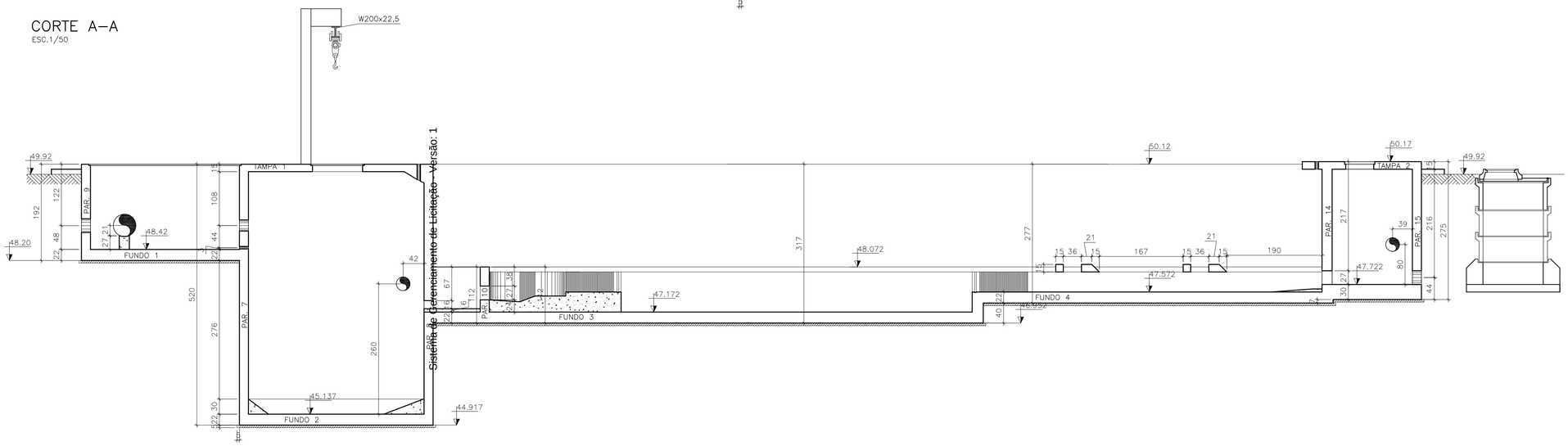
PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE–SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA–PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

CORTE A–A
ESC.1/50



Sistema de Gerenciamento de Licitação – Versão: 1

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR.

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
03/22	01/06

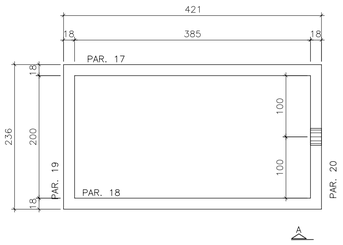
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

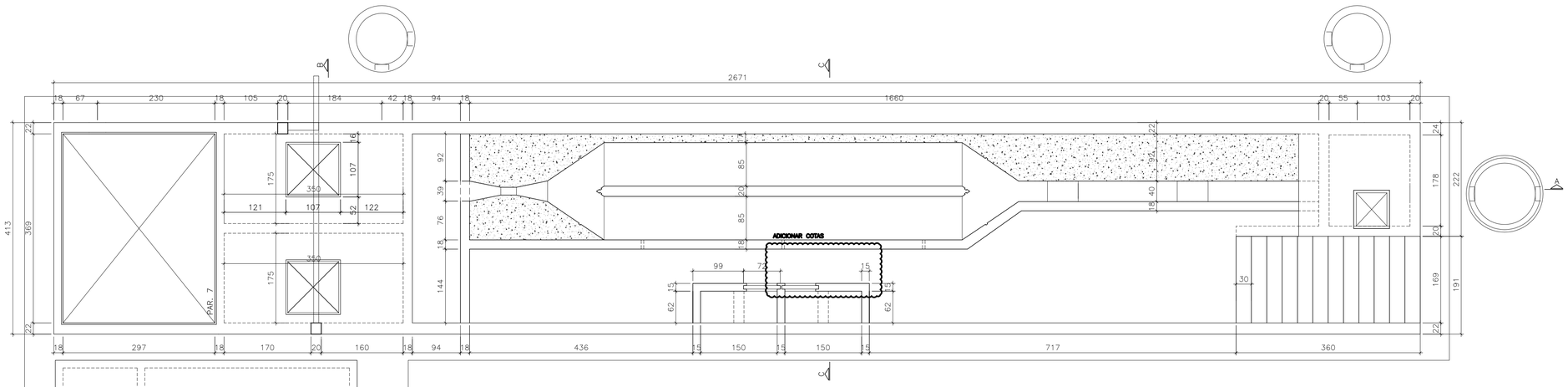
PROJETO EXECUTIVO

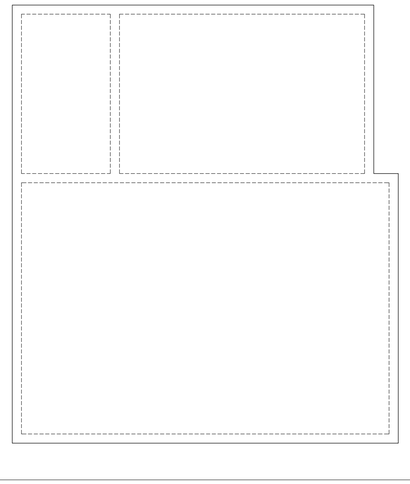
Estação Elevatória de Esgoto - EEE4
PLANTA BAIXA E CORTES (FORMAS)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	03.22_ITAITINGA_SES_EEE4_ESTRUTURAL_01.06.dwg	DATA:	07/02/19

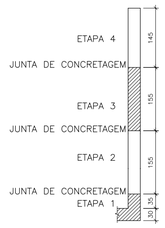
VISTA SUPERIOR
ESC.1/50



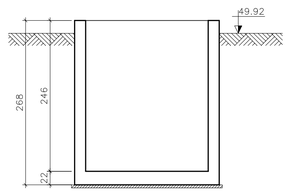




JUNTA DE CONCRETAGEM
ESC.1/75



CORTE D–D
ESC.1/50



LEGENDA:

- CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
- CONCRETO MAGRO
- CONCRETO (Fck = 30MPa)
- ALVENARIA
- FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

10_SES_Estação Elevatória 04

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C30; FCK=30 MPA; ECS=26 GPA; A/C MÁX.=0,55; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

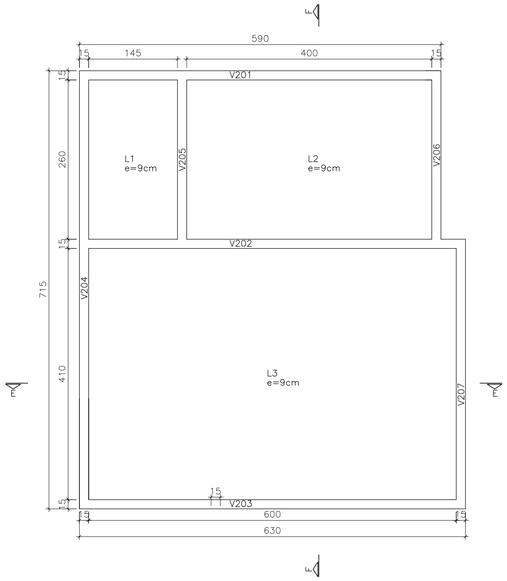
PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE–SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

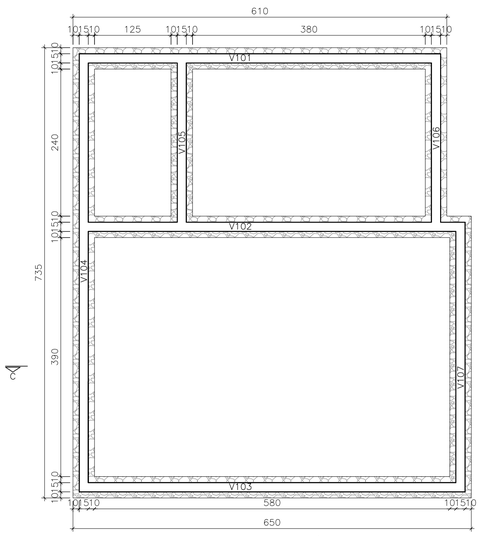
6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA–PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPAL–MENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

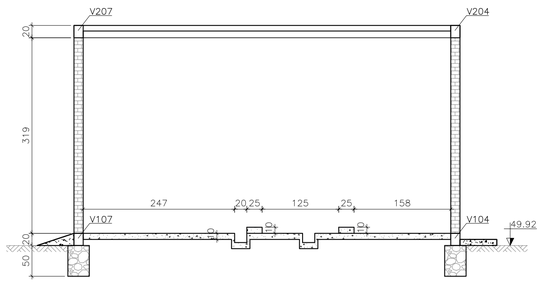
VISTA SUPERIOR
ESC.1/50



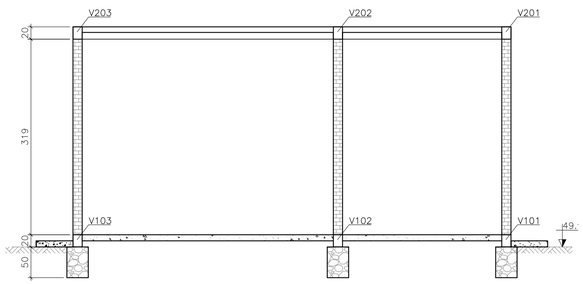
PLANTA BAIXA NAS VIGAS BALDRAMES
ESC.1/50



CORTE E–E
ESC.1/50



CORTE F–F
ESC.1/50



N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR.

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
04/22	02/06

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

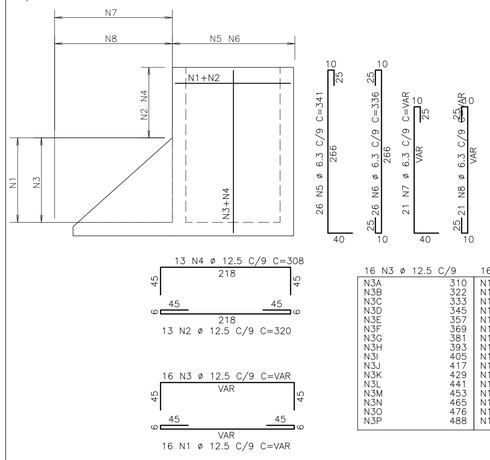
Estação Elevatória de Esgoto - EEE4

VISTA SUPERIOR, PLANTAS E CORTE DE CASA DE COMANDO(FORMAS)

GERÊNCIA:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENGº VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	03.22_ITAITINGA_SES_EEE4_ESTRUTURAL_01.06.dwg	DATA:	07/02/19

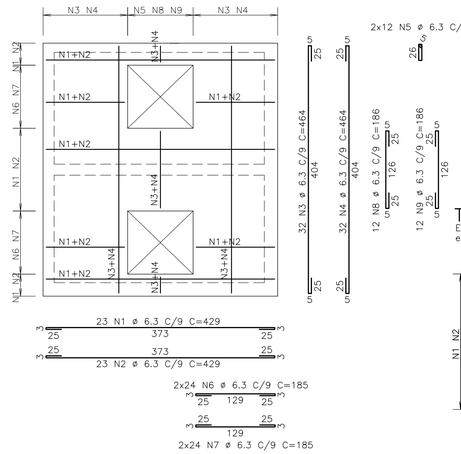
Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAREDE 6
ESCALA 1/50
esp=20 cm



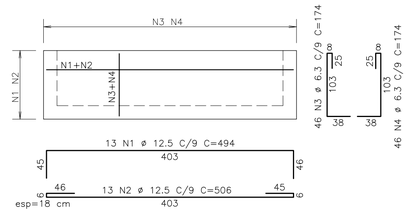
16 N3 ø 12.5 C/9		16 N1 ø 12.5 C/9		21 N7 ø 6.3 C/9		21 N8 ø 6.3 C/9	
N3A	310	N1A	322	N7A	88	N8A	219
N3B	322	N1B	334	N7B	95	N8B	212
N3C	333	N1C	345	N7C	102	N8C	205
N3D	345	N1D	357	N7D	108	N8D	199
N3E	357	N1E	369	N7E	115	N8E	192
N3F	369	N1F	381	N7F	122	N8F	185
N3G	381	N1G	393	N7G	129	N8G	178
N3H	393	N1H	405	N7H	136	N8H	171
N3I	405	N1I	417	N7I	142	N8I	165
N3J	417	N1J	429	N7J	149	N8J	158
N3K	429	N1K	441	N7K	156	N8K	151
N3L	441	N1L	453	N7L	163	N8L	144
N3M	453	N1M	465	N7M	170	N8M	137
N3N	465	N1N	477	N7N	176	N8N	131
N3O	476	N1O	488	N7O	183	N8O	124
N3P	488	N1P	500	N7P	190	N8P	117
				N7Q	197	N8Q	110
				N7R	204	N8R	103
				N7S	210	N8S	97
				N7T	217	N8T	90
				N7U	224	N8U	83

TAMPA 1
ESCALA 1/50
esp=15 cm

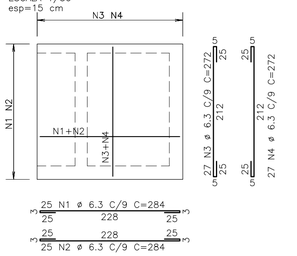


2x12 N5 ø 6.3 C/9 C=78

PAREDE 10
ESCALA 1/50
esp=18 cm



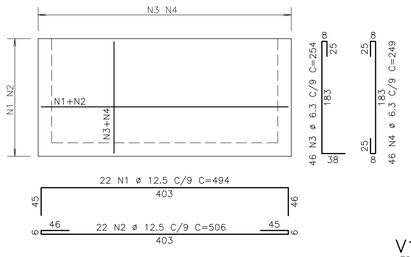
TAMPA 2
ESCALA 1/50
esp=15 cm



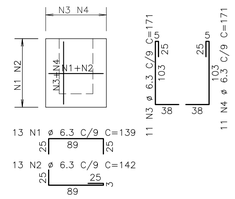
AÇO		POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
FUNDO 1						
	50A	1	12.5	46	431	19826
	50A	2	12.5	46	413	18998
	50A	3	12.5	37	518	19166
	50A	4	12.5	37	494	18278
FUNDO 2						
	50A	1	12.5	46	484	22264
	50A	2	12.5	46	466	21436
	50A	3	12.5	43	518	22274
	50A	4	12.5	43	494	21242
FUNDO 5						
	50A	1	12.5	47	334	15698
	50A	2	12.5	47	316	14852
	50A	3	12.5	27	526	14202
	50A	4	12.5	27	502	13554
PAREDE 10						
	50A	1	12.5	13	494	6422
	50A	2	12.5	13	506	6578
	50A	3	6.3	46	174	8004
	50A	4	6.3	46	174	8004
PAREDE 2						
	50A	1	12.5	58	466	27028
	50A	2	12.5	58	466	27028
	50A	3	6.3	43	585	25155
	50A	4	6.3	43	585	25155
PAREDE 6						
	50A	1	12.5	16	--VAR--	6576
	50A	2	12.5	13	320	4160
	50A	3	12.5	16	--VAR--	6384
	50A	4	12.5	13	308	4004
	50A	5	6.3	26	341	8866
	50A	6	6.3	26	336	8736
	50A	7	6.3	21	--VAR--	3276
	50A	8	6.3	21	--VAR--	3171
PAREDE 9						
	50A	1	12.5	22	494	10868
	50A	2	12.5	22	506	11132
	50A	3	6.3	46	254	11684
	50A	4	6.3	46	249	11454
PAREDES 11 A 13	(X3)					
	50A	1	6.3	39	139	5421
	50A	2	6.3	39	142	5538
	50A	3	6.3	33	171	5643
	50A	4	6.3	33	171	5643
PAREDES 17 E 18	(X2)					
	50A	1	12.5	60	502	30120
	50A	2	12.5	60	513	30780
	50A	3	6.3	94	326	30644
	50A	4	6.3	94	326	30644
PAREDES 7 E 8	(X2)					
	50A	1	12.5	116	494	57304
	50A	2	12.5	116	506	58696
	50A	3	6.3	92	582	53544
	50A	4	6.3	92	577	53084
TAMPA 1						
	50A	1	6.3	23	429	9867
	50A	2	6.3	23	429	9867
	50A	3	6.3	32	464	14848
	50A	4	6.3	32	464	14848
	50A	5	6.3	24	78	1872
	50A	6	6.3	48	185	8880
	50A	7	6.3	48	185	8880
	50A	8	6.3	12	186	2232
	50A	9	6.3	12	186	2232
TAMPA 2						
	50A	1	6.3	25	284	7100
	50A	2	6.3	25	284	7100
	50A	3	6.3	27	272	7344
	50A	4	6.3	27	272	7344
V105 E V205	(X2)					
	60B	1	5	40	61	2440
	50A	2	6.3	4	313	1252
	50A	3	6.3	4	312	1248

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	24	4
50A	6.3	4086	1000
50A	12.5	5089	4902
Peso Total	60B =		4 kg
Peso Total	50A =		5902 kg

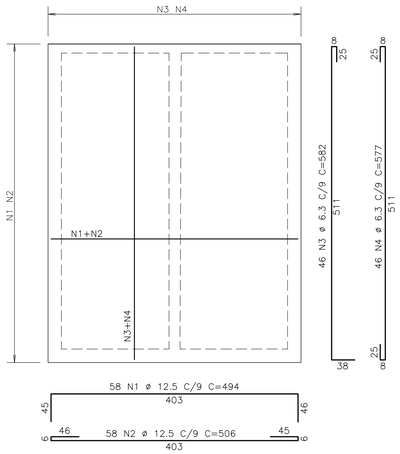
PAREDE 9
ESCALA 1/50
(413x192x18)



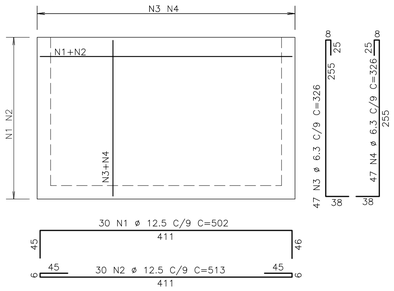
PAREDES 11 A 13
ESCALA 1/50
3X
(99x112x15)



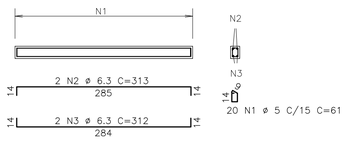
PAREDES 7 E 8
ESCALA 1/50
(413x520x18)



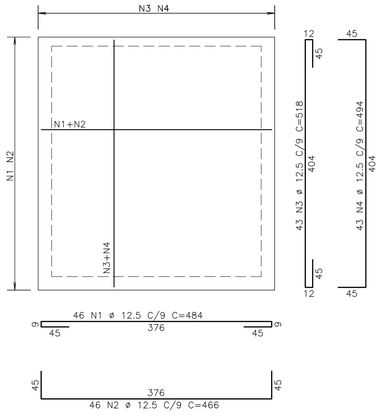
PAREDES 17 E 18
ESCALA 1/50
2X
(421x264x18)



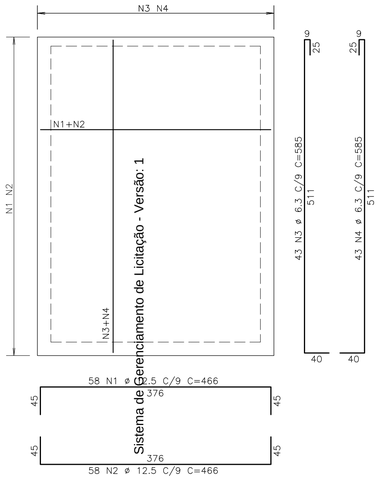
V105 E V205
ESCALA 1/50
2X
(15x20)



FUNDO 2
ESCALA 1/50
(386x413x22)

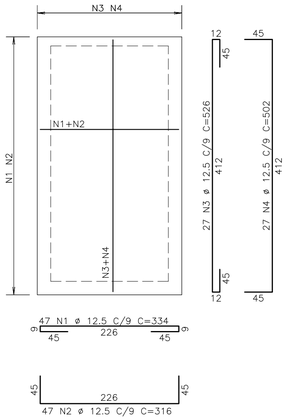


PAREDE 2
ESCALA 1/50
(386x520x19)

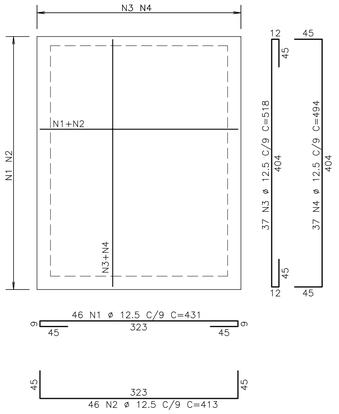


Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

FUNDO 5
ESCALA 1/50
(236x422x22)



FUNDO 1
ESCALA 1/50
(333x413x22)



NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C30; FCK=30 MPA; ECS=26 GPA; A/C MÁX.=0,55; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

LEGENDA:

CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
CONCRETO MAGRO
CONCRETO (Fck = 30MPa)
ALVENARIA
FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

10_SES_Estação Elevatória 04

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR.

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO: 05/22 | PRANCHA Nº: 03/06

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

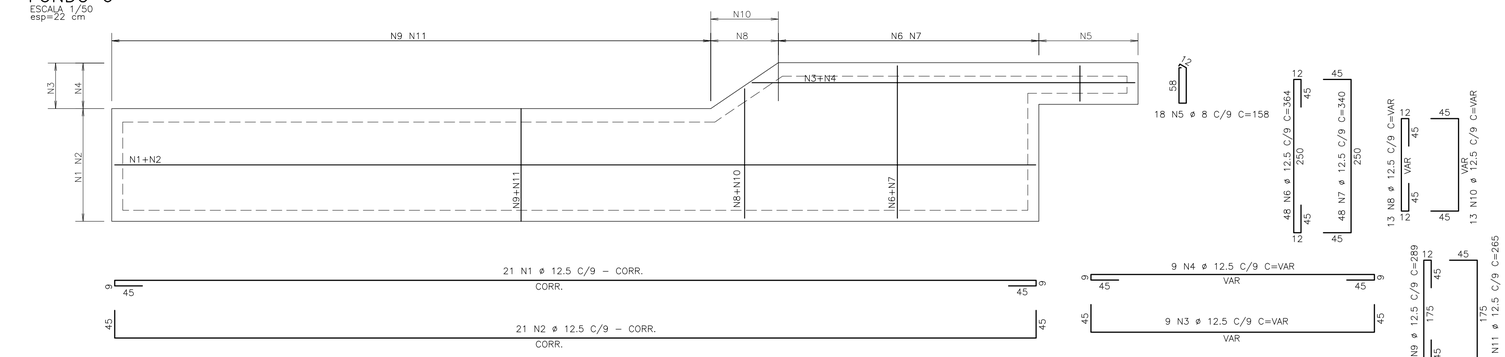
PROJETO EXECUTIVO

Estação Elevatória de Esgoto - EEE4

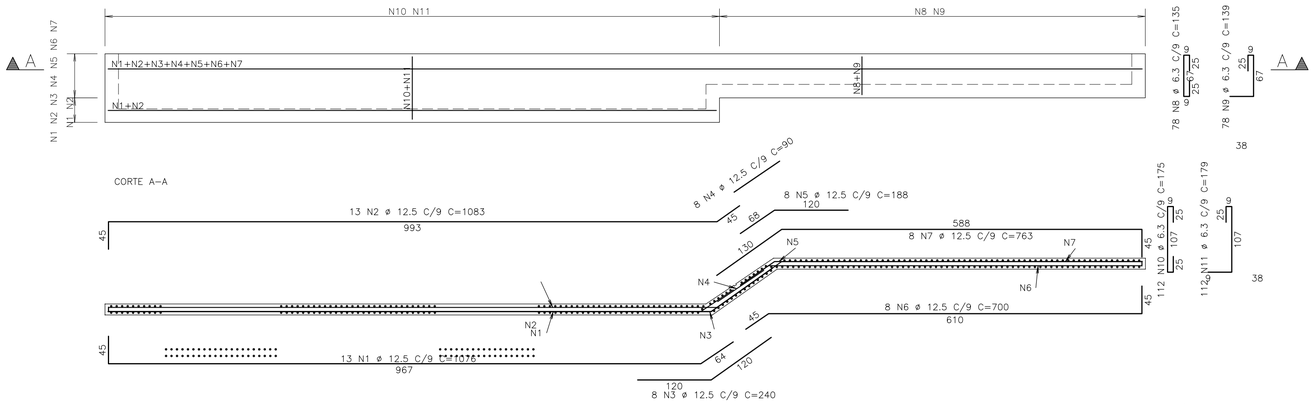
FUNDOS 1, 2 E 5, TAMPAS, PAREDES 2, 6 A 13, 17 E 18 (ARMADURAS)

GERÊNCIA:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENGº VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	03.22_ITAITINGA_SES_EEE4_ESTRUTURAL_01.06.dwg	DATA:	07/02/19

FUNDO 6
ESCALA 1/50
esp=22 cm



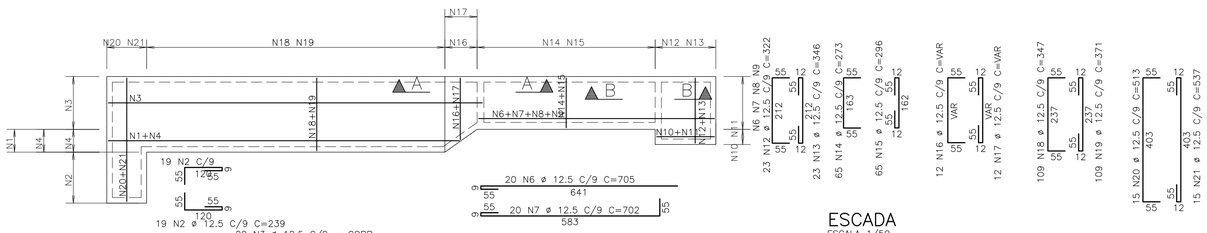
PAREDE 5
ESCALA 1/50
esp=18 cm



AÇO		POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ESCADA						
	50A	1	6.3	18	564	10152
	50A	2	6.3	18	505	9090
	50A	3	6.3	36	219	7884
	50A	4	6.3	36	289	10404
FUNDOS 3 E 4						
	50A	1	12.5	18	600	10800
	50A	2	12.5	38	239	9082
	50A	3	12.5	40	1450	58000
	50A	4	12.5	18	--VAR-	21762
	50A	5	8	20	140	2800
	50A	6	12.5	20	705	14100
	50A	7	12.5	20	702	14040
	50A	8	12.5	20	322	6440
	50A	9	12.5	20	315	6300
	50A	10	12.5	6	308	1848
	50A	11	12.5	6	317	1902
	50A	12	12.5	23	322	7406
	50A	13	12.5	23	346	7958
	50A	14	12.5	65	273	17745
	50A	15	12.5	65	296	19240
	50A	16	12.5	12	--VAR-	3696
	50A	17	12.5	12	--VAR-	3984
	50A	18	12.5	109	347	37823
	50A	19	12.5	109	371	40439
	50A	20	12.5	15	513	7695
	50A	21	12.5	15	537	8055
FUNDO 6						
	50A	1	12.5	21	-CORR-	-CORR.
	50A	2	12.5	21	-CORR-	-CORR.
	50A	3	12.5	9	--VAR-	6345
	50A	4	12.5	9	--VAR-	6507
	50A	5	8	18	158	2844
	50A	6	12.5	48	364	17472
	50A	7	12.5	48	340	16320
	50A	8	12.5	13	--VAR-	4225
	50A	9	12.5	109	289	31501
	50A	10	12.5	13	--VAR-	3913
	50A	11	12.5	109	265	28885
PAREDE 16						
	50A	1	6.3	10	147	1470
	50A	2	6.3	10	144	1440
	50A	3	6.3	8	393	3144
	50A	4	6.3	8	387	3096
	50A	5	6.3	24	158	3792
	50A	6	6.3	24	158	3792
	50A	7	6.3	17	118	2006
	50A	8	6.3	17	118	2006
PAREDE 5						
	50A	1	12.5	13	1076	13988
	50A	2	12.5	13	1083	14079
	50A	3	12.5	8	240	1920
	50A	4	12.5	8	90	720
	50A	5	12.5	8	188	1504
	50A	6	12.5	8	700	5600
	50A	7	12.5	8	763	6104
	50A	8	6.3	78	135	10530
	50A	9	6.3	78	139	10842
	50A	10	6.3	112	175	19600
	50A	11	6.3	112	179	20048
V104 E V204		(X2)				
	60B	1	5	96	61	5856
	50A	2	6.3	4	738	2952
	50A	3	6.3	4	737	2948

RESUMO AÇO CA 50–60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	59	9
50A	6.3	1252	307
50A	8	56	22
50A	12.5	5285	5090
Peso Total	60B =		9 kg
Peso Total	50A =		5418 kg

FUNDOS 3 E 4
ESCALA 1/100
esp=22 cm/30 cm

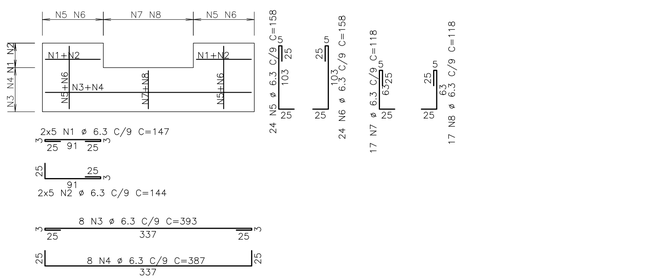


9 N4 ø 12.5 C/9	
N4A	1260
N4B	1247
N4C	1234
N4D	1222
N4E	1209
N4F	1196
N4G	1184
N4H	1171
N4I	1158

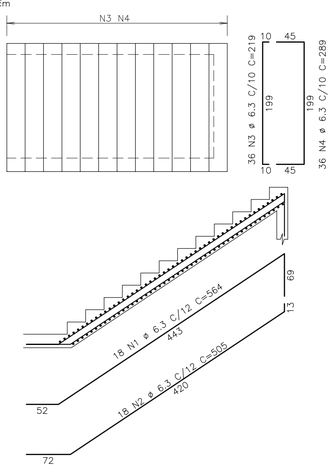
12 N16 ø 12.5 C/9	
N16A	343
N16B	337
N16C	330
N16D	324
N16E	317
N16F	311
N16G	305
N16H	298
N16I	292
N16J	286
N16K	279
N16L	273

12 N17 ø 12.5 C/9	
N17A	367
N17B	361
N17C	354
N17D	348
N17E	341
N17F	335
N17G	329
N17H	322
N17I	316
N17J	310
N17K	303
N17L	297

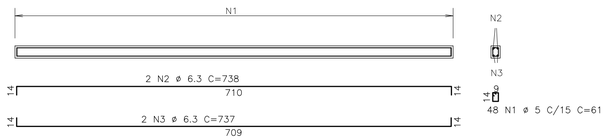
PAREDE 16
ESCALA 1/50
esp=15 cm



ESCADA
ESCALA 1/50
esp=20 cm



V104 E V204
ESCALA 1/50
2X
(15x20)



NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C30; FCK=30 MPA; ECS=26 GPA; A/C MÁX.=0,55; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE–SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA–PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR.

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO 06/22 | PRANCHA Nº 04/06

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

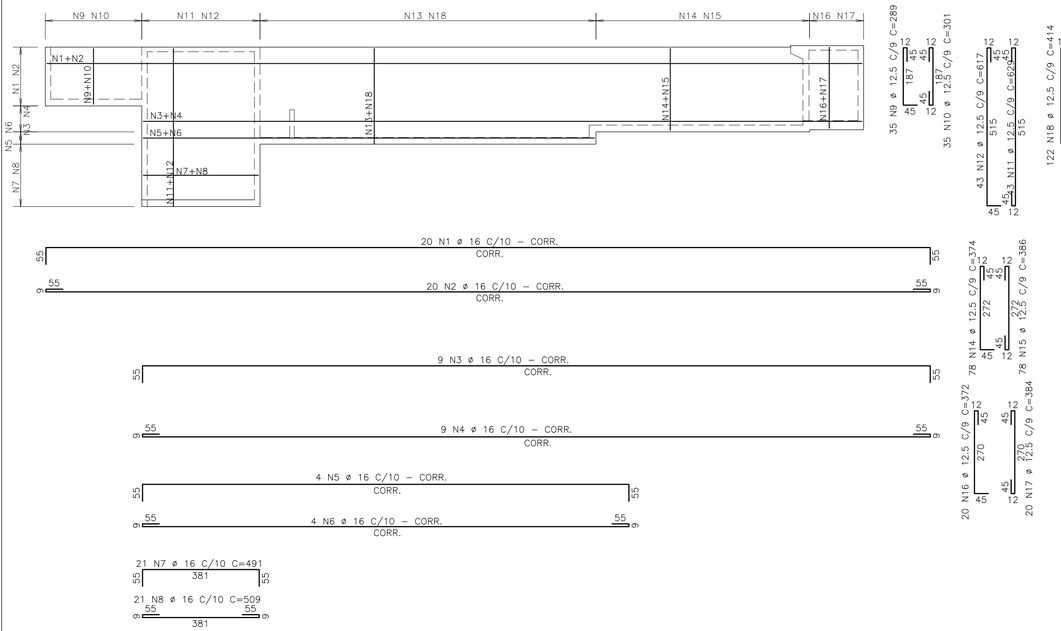
Estação Elevatória de Esgoto - EEE4

FUNDOS 3, 4 E 6, ESCADA, PAREDE 5 E 16, V104 E V204 (ARMADURAS)

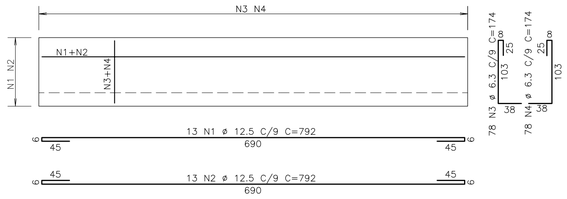
GERÊNCIA:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENGº VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	03.22_ITAITINGA_SES_EEE4_ESTRUTURAL_01.06.dwg	DATA:	07/02/19

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

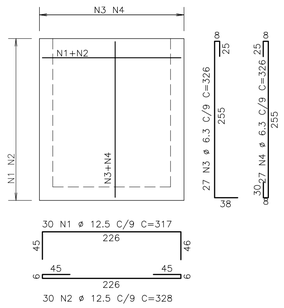
PAREDE 1
ESCALA 1/100
esp=22 cm



PAREDE 3
ESCALA 1/50
esp=20 cm



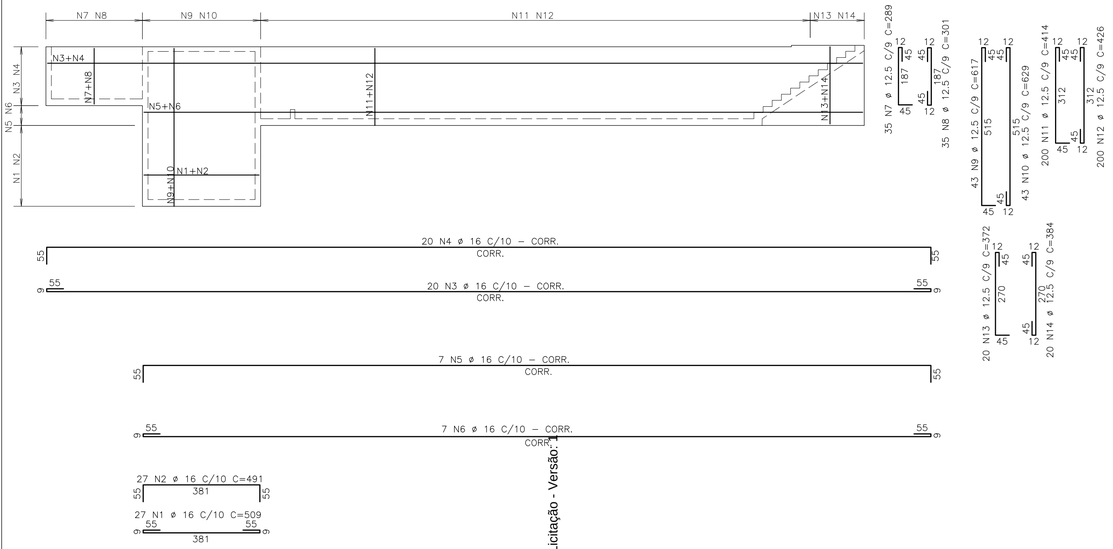
PAREDES 19 E 20
ESCALA 1/50
2X
(236x264x18)



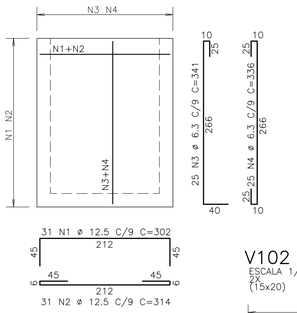
	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
PAREDE 1						
	50A	1	16	20	–CORR–	–CORR–
	50A	2	16	20	–CORR–	–CORR–
	50A	3	16	9	–CORR–	–CORR–
	50A	4	16	9	–CORR–	–CORR–
	50A	5	16	4	–CORR–	–CORR–
	50A	6	16	4	–CORR–	–CORR–
	50A	7	16	21	491	10311
	50A	8	16	21	509	10689
	50A	9	12.5	35	289	10115
	50A	10	12.5	35	301	10535
	50A	11	12.5	43	629	27047
	50A	12	12.5	43	617	26531
	50A	13	12.5	122	426	51972
	50A	14	12.5	78	374	29172
	50A	15	12.5	78	386	30108
	50A	16	12.5	20	372	7440
	50A	17	12.5	20	384	7680
	50A	18	12.5	122	414	50508
PAREDES 14 E 15			(X2)			
	50A	1	12.5	62	302	18724
	50A	2	12.5	62	314	19468
	50A	3	6.3	50	341	17050
	50A	4	6.3	50	336	16800
PAREDE 3						
	50A	1	12.5	13	792	10296
	50A	2	12.5	13	792	10296
	50A	3	6.3	78	174	13572
	50A	4	6.3	78	174	13572
PAREDE 4						
	50A	1	16	27	509	13743
	50A	2	16	27	491	13257
	50A	3	16	20	–CORR–	–CORR–
	50A	4	16	20	–CORR–	–CORR–
	50A	5	16	7	–CORR–	–CORR–
	50A	6	16	7	–CORR–	–CORR–
	50A	7	12.5	35	289	10115
	50A	8	12.5	35	301	10535
	50A	9	12.5	43	617	26531
	50A	10	12.5	43	629	27047
	50A	11	12.5	200	414	82800
	50A	12	12.5	200	426	85200
	50A	13	12.5	20	372	7440
	50A	14	12.5	20	384	7680
PAREDES 19 E 20			(X2)			
	50A	1	12.5	60	317	19020
	50A	2	12.5	60	328	19680
	50A	3	6.3	54	326	17604
	50A	4	6.3	54	326	17604
V101 E V201			(X2)			
	60B	1	5	80	61	4880
	50A	2	6.3	4	613	2452
	50A	3	6.3	4	612	2448
V102 E V202			(X2)			
	60B	1	5	84	61	5124
	50A	2	6.3	4	653	2612
	50A	3	6.3	4	652	2608
V103 E V203			(X2)			
	60B	1	5	84	61	5124
	50A	2	6.3	4	653	2612
	50A	3	6.3	4	652	2608
V106 E V206			(X2)			
	60B	1	5	40	61	2440
	50A	2	6.3	4	313	1252
	50A	3	6.3	4	312	1248
V107 E V207			(X2)			
	60B	1	5	58	61	3538
	50A	2	6.3	4	448	1792
	50A	3	6.3	4	447	1788

RESUMO AÇO CA 50–60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	211	33
50A	6.3	1176	288
50A	12.5	6059	5837
50A	16	3882	6127
Peso Total	60B =		33 kg
Peso Total	50A =		12252 kg

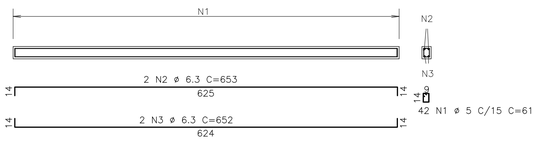
PAREDE 4
ESCALA 1/100
esp=22 cm



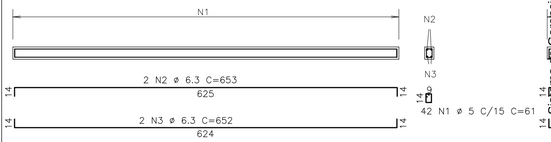
PAREDES 14 E 15
ESCALA 1/50
2X
(222x276x20)



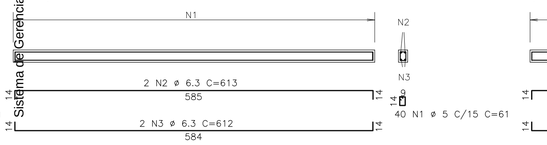
V102 E V202
ESCALA 1/50
2X
(15x20)



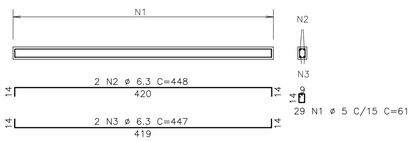
V103 E V203
ESCALA 1/50
2X
(15x20)



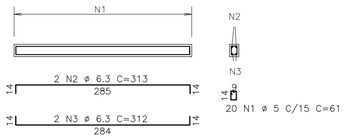
V101 E V201
ESCALA 1/50
2X
(15x20)



V107 E V207
ESCALA 1/50
2X
(15x20)



V106 E V206
ESCALA 1/50
2X
(15x20)



NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C30; FCK=30 MPA; ECS=26 GPA; A/C MÁX.=0,55; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE–SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA–PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR.

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
07/22	05/06

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

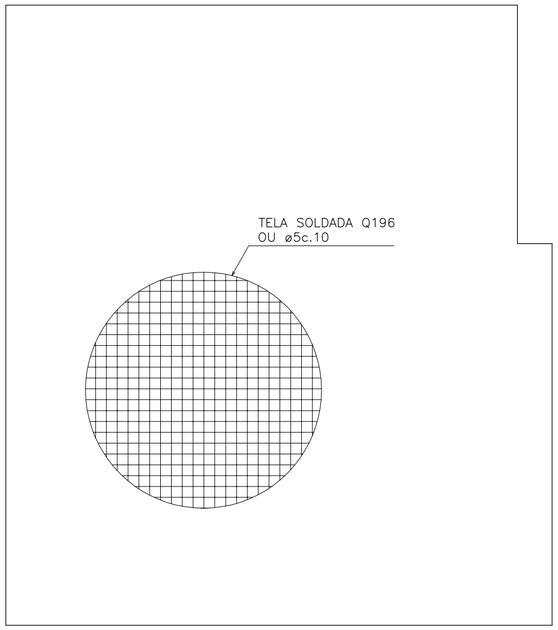
Estação Elevatória de Esgoto - EEE4

VIGAS, PAREDE 1, 3, 4, 14 E 15, 19 E 20 (ARMADURAS)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	03.22_ITAITINGA_SES_EEE4_ESTRUTURAL_01.06.dwg	DATA:	07/02/19

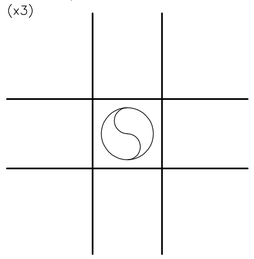
Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

LAJE CASA DE COMANDO
ESC.1/50



RESUMO DAS TELAS			
ACO	DESIGNAÇÃO	ÁREA (m2)	PESO (kgf)
60B	Q196	44	137
PESO TOTAL			137

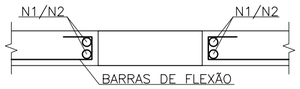
REFORÇO FUROS DN 300
ESCALA 1/25
(x3)



QUADRO DE FERROS REFORÇO FUROS DN 300 (x3)			
CA–50			
N	ø	Quant.	C. Unit. (m)
1	16	24	1.39

RESUMO		
ø	C.Total(m)	Peso (Kgf)
16	33.3	52.6
TOTAL		52.6

DETALHE DE REFORÇO DE ABERTURAS



OBS: AS BARRAS DE FLEXÃO(SUPERIORES E INFERIORES) EM AMBAS AS DIREÇÕES DEVEM ENVOLVER OS FERROS N1 E N2

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C30; FCK=30 MPA; ECS=26 GPA; A/C MÁX.=0,55; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

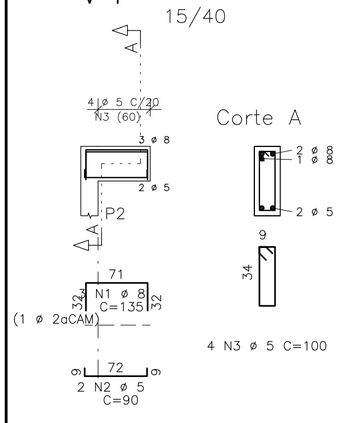
PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE–SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

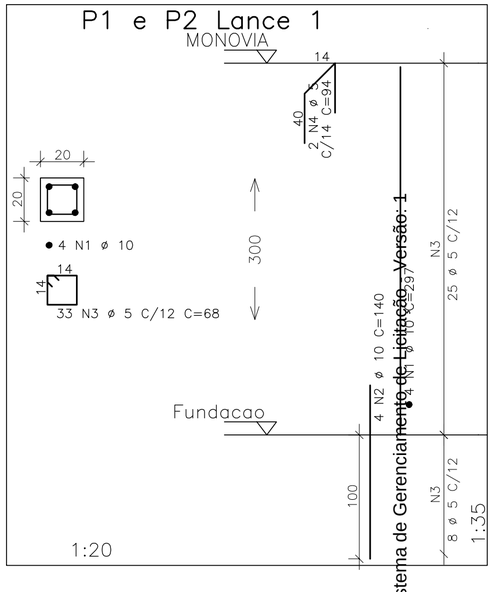
6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA–PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPAL–MENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

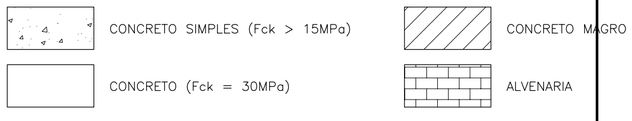
V1
15/40



P1 e P2 Lance 1
MONOVIA



Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1



AÇO		POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
P1 e P2 Lance 1 (X2)						
	50A	1	10	8	297	2376
	50A	2	10	8	140	1120
	60B	3	5	66	68	4488
	60B	4	5	4	94	376
V1						
	50A	1	8	3	135	405
	60B	2	5	2	90	180
	60B	3	5	4	100	400

RESUMO AÇO CA 50–60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	54	9
50A	8	4	2
50A	10	35	22
Peso Total	60B =		9 kg
Peso Total	50A =		24 kg

0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR.
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
08/22	06/06

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

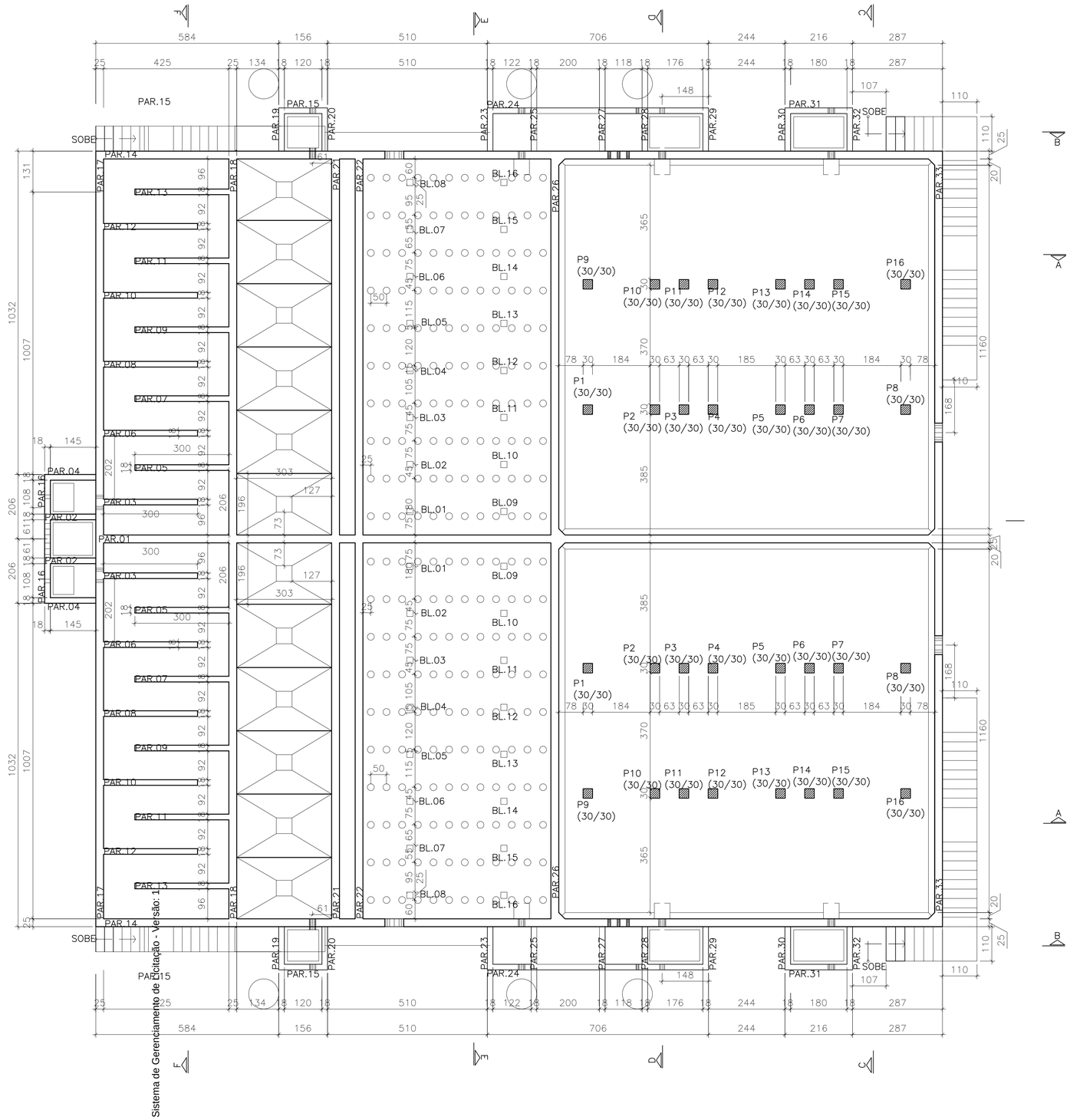
PROJETO EXECUTIVO

Estação Elevatória de Esgoto - EEE4
PILARES E VIGA DE MONOVIA E LAJE DA CASA DE COMANDO (ARMADURAS)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	03.22_ITAITINGA_SES_EEE4_ESTRUTURAL_01.06.dwg	DATA:	07/02/19

PLANTA DE FORMA NÍVEL 45.900

ESC.1/75



NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

LEGENDA:

- CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
- CONCRETO MAGRO
- CONCRETO (Fck = 40MPa)
- ATERRO
- FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
09/22	01/14

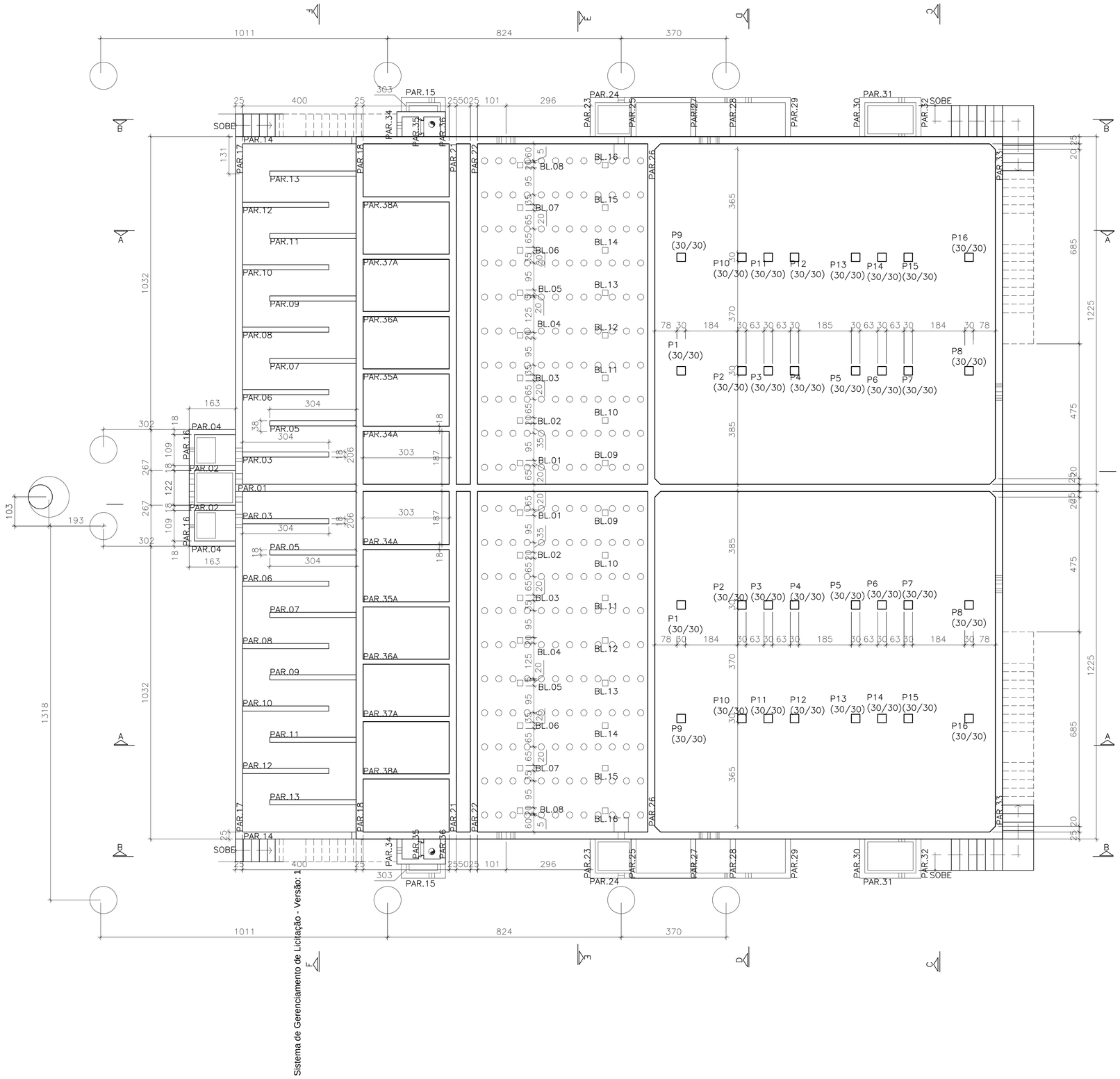
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

Módulo de Tratamento

PLANTA DE FORMA NÍVEIS 45.900 (FORMAS)

GERÊNCIA:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENGº VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19



Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

LEGENDA:

- CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
- CONCRETO MAGRO
- CONCRETO (Fck = 40MPa)
- ATERRO
- FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
10/22	02/14

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

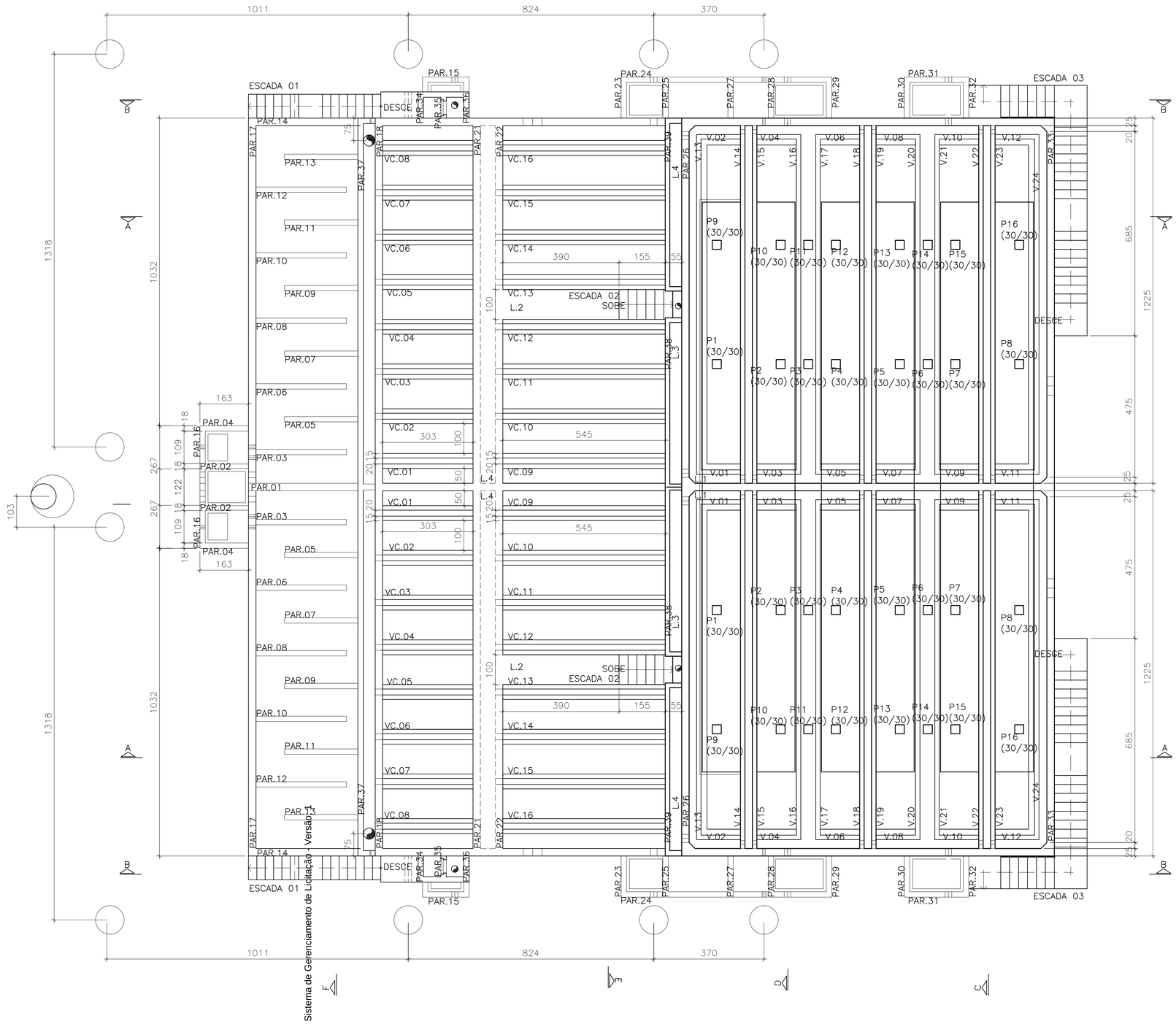
Módulo de Tratamento

PLANTA DE FORMA NÍVEIS 48.000 (FORMAS)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

PLANTA DE FORMA NÍVEL 50.350

ESC.1/75



Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão 1

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

LEGENDA:

- CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
- CONCRETO MAGRO
- CONCRETO (Fck = 40MPa)
- ATERRO
- FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
11/22	03/14

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

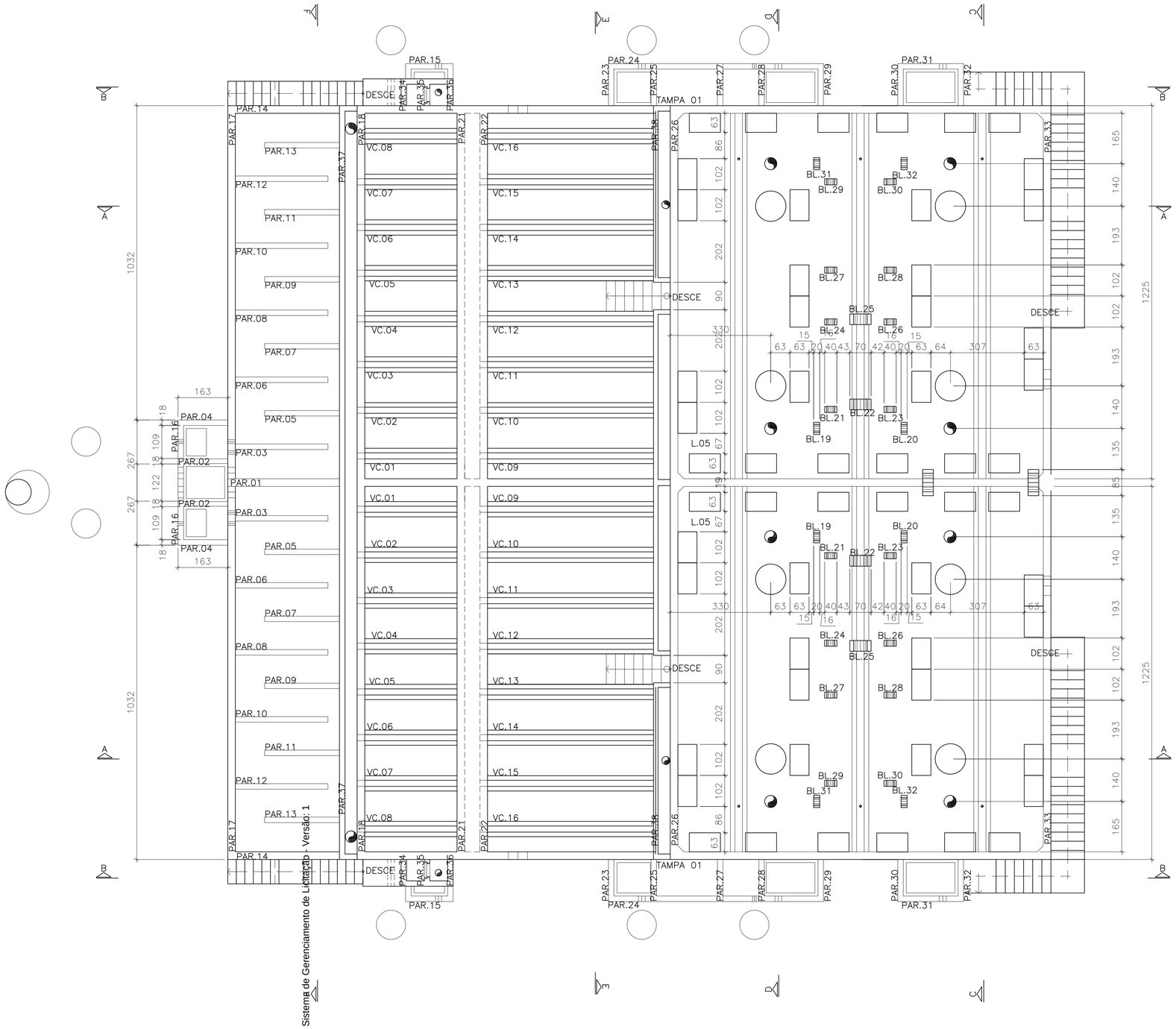
Módulo de Tratamento

PLANTA DE FORMA NÍVEIS 50.350 (FORMAS)

GERÊNCIA:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENGº VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

PLANTA DE FORMA NÍVEL 52.000

ESC.1/75



Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

LEGENDA:

- CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
- CONCRETO MAGRO
- CONCRETO (Fck = 40MPa)
- ATERRO
- FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
12/22	04/14

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

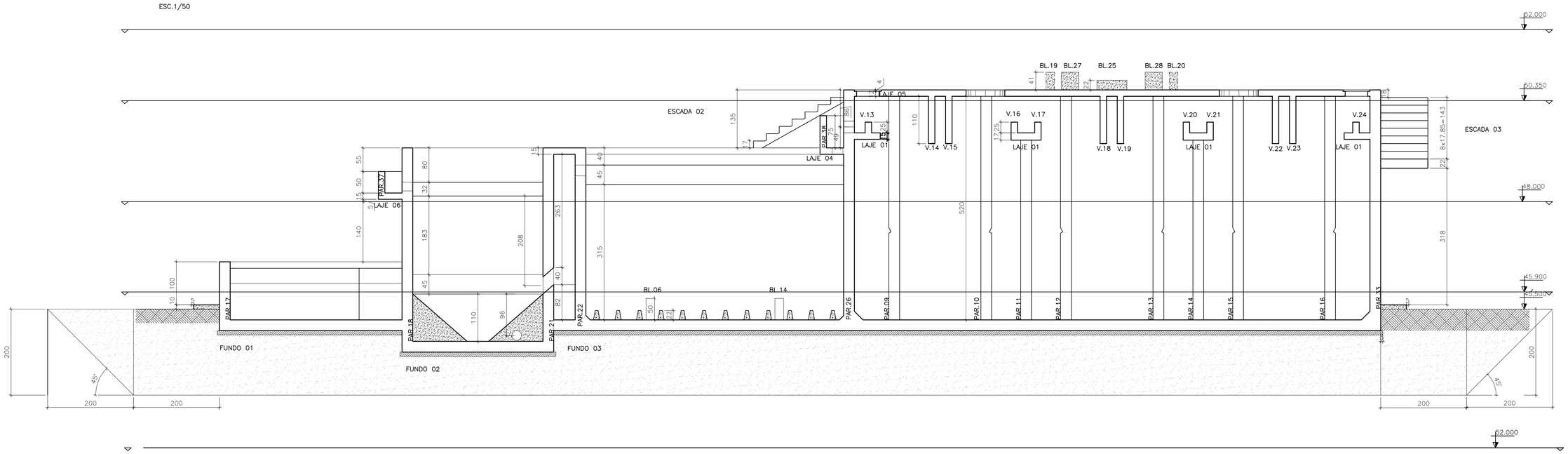
PROJETO EXECUTIVO

Módulo de Tratamento

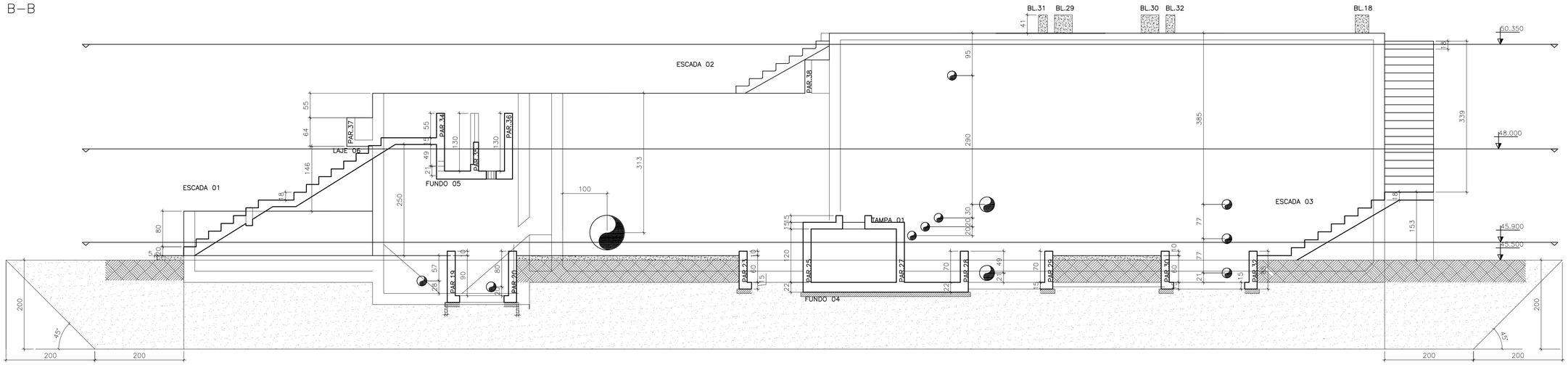
PLANTA DE FORMA NÍVEIS 52.000 (FORMAS)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

CORTE A–A
ESC.1/50



CORTE B–B
ESC.1/50



NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA–PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPAL– MENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

LEGENDA:

- CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
- CONCRETO (Fck = 40MPa)
- FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO
- CONCRETO MAGRO
- ATERRO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA–01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA–02_02–05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA–03_06–09_Modulo Tratamento_Cortes

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
13/22	05/14

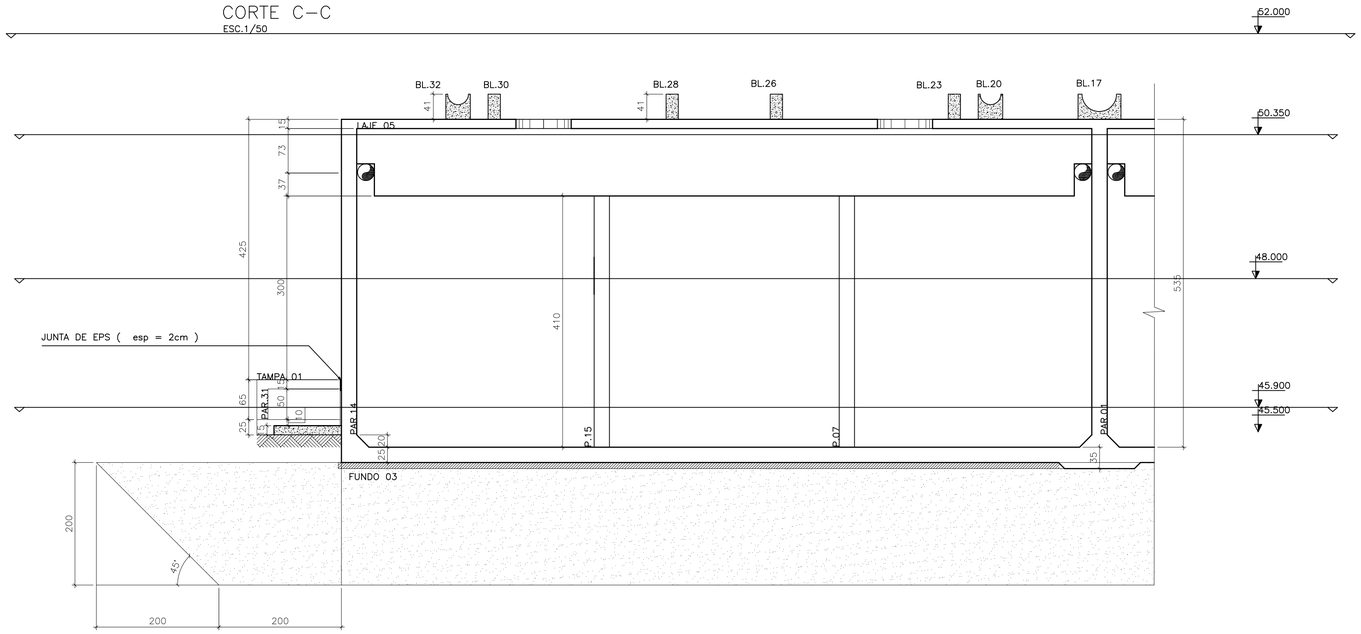
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

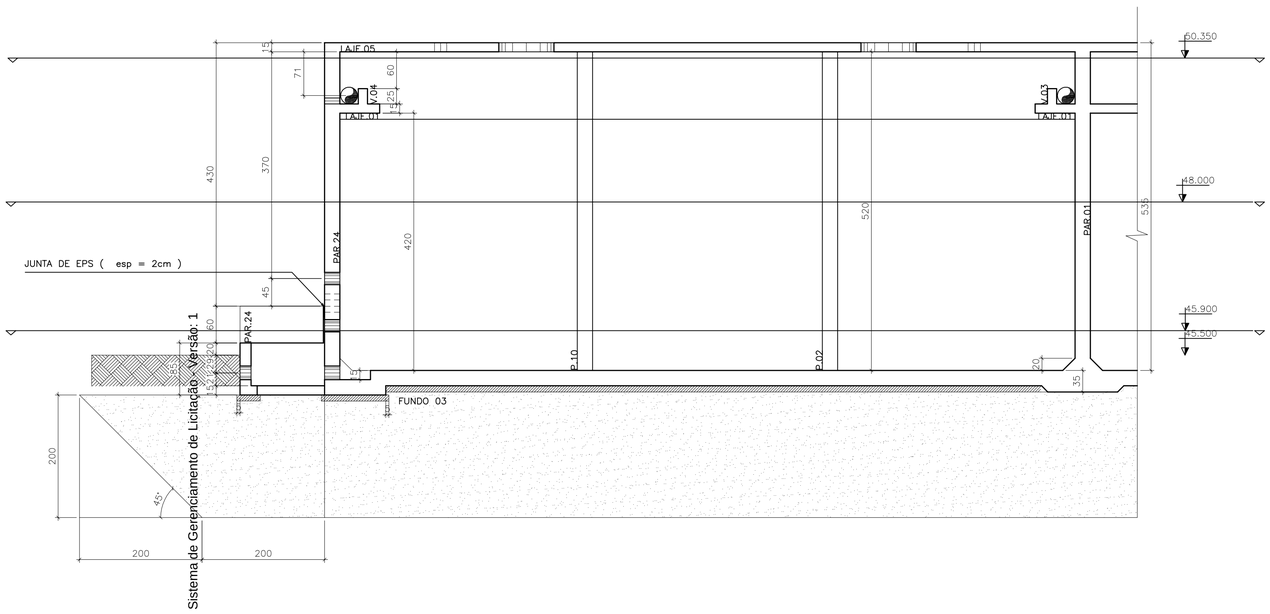
Módulo de Tratamento
CORTE AA E CORTE BB (FORMAS)

GERÊNCIA:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENGº VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

CORTE C–C
ESC.1/50



CORTE D–D
ESC.1/50



Sistema de Gerenciamento de Licitação. Versão: 1

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE–SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA–PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

LEGENDA:

- CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
- CONCRETO MAGRO
- CONCRETO (Fck = 40MPa)
- ATERRO
- FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA–01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA–02_02–05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA–03_06–09_Modulo Tratamento_Cortes

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO 14/22 | PRANCHA Nº 06/14

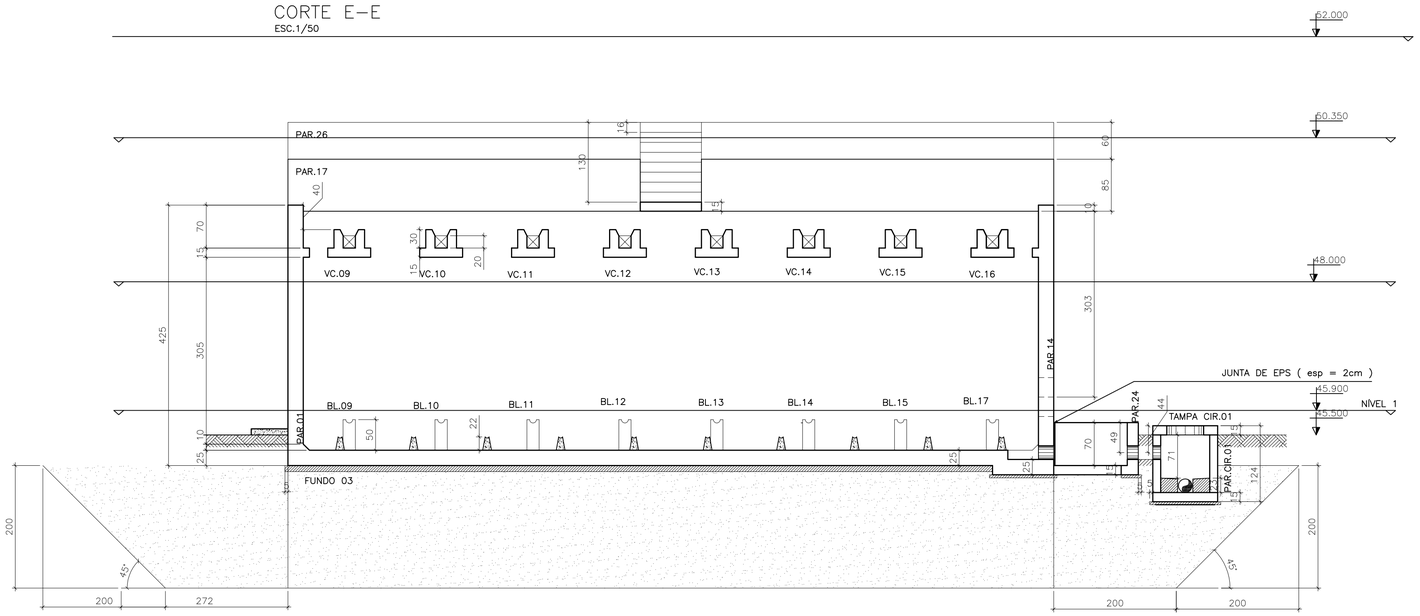
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

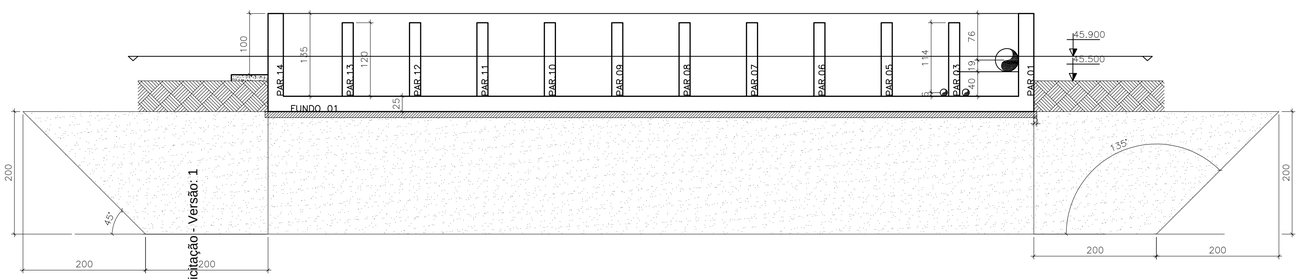
Módulo de Tratamento
CORTE CC E CORTE DD (FORMAS)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

CORTE E–E
ESC.1/50



CORTE F–F
ESC.1/50



Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA–50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA–60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE–SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA–PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

LEGENDA:

- CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
- CONCRETO MAGRO
- CONCRETO (Fck = 40MPa)
- ATERRO
- FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA–01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA–02_02–05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA–03_06–09_Modulo Tratamento_Cortes

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

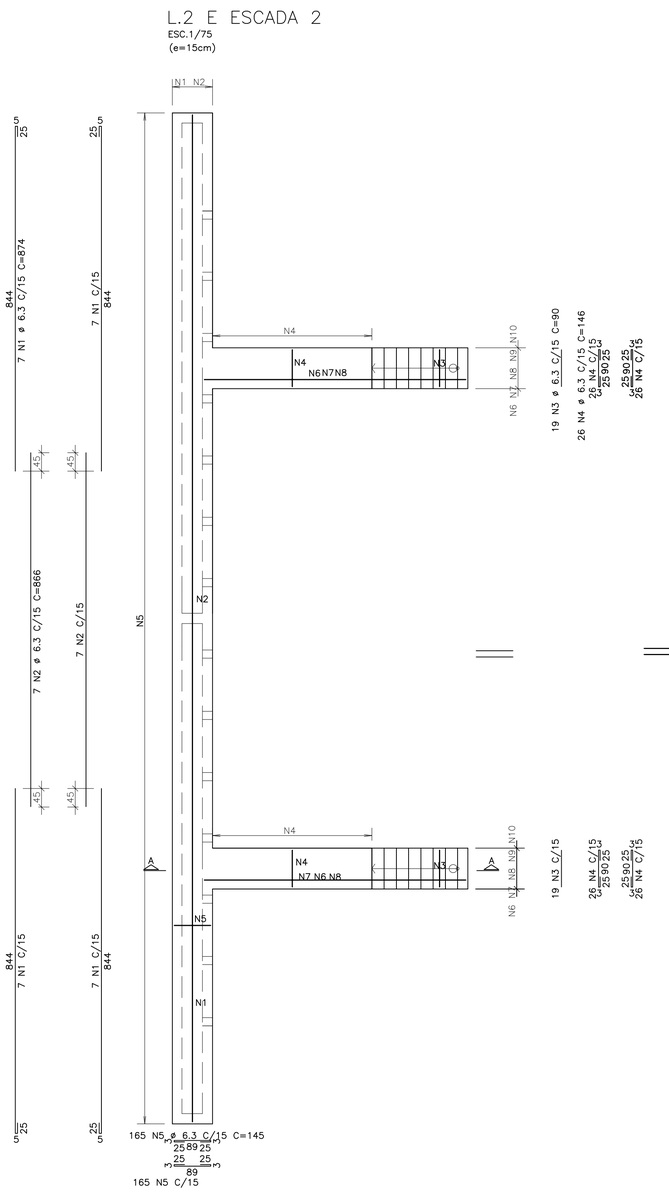
DESENHO	PRANCHA Nº
15/22	07/14

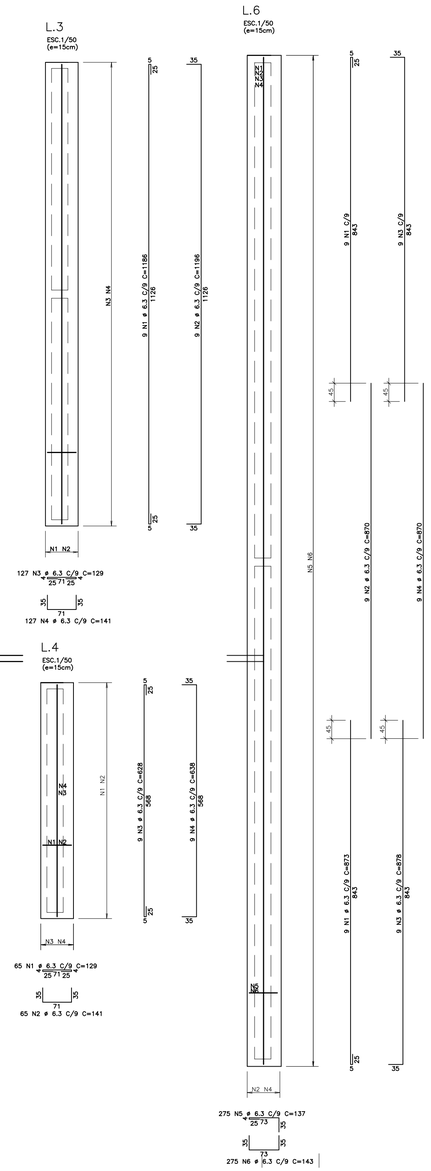
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

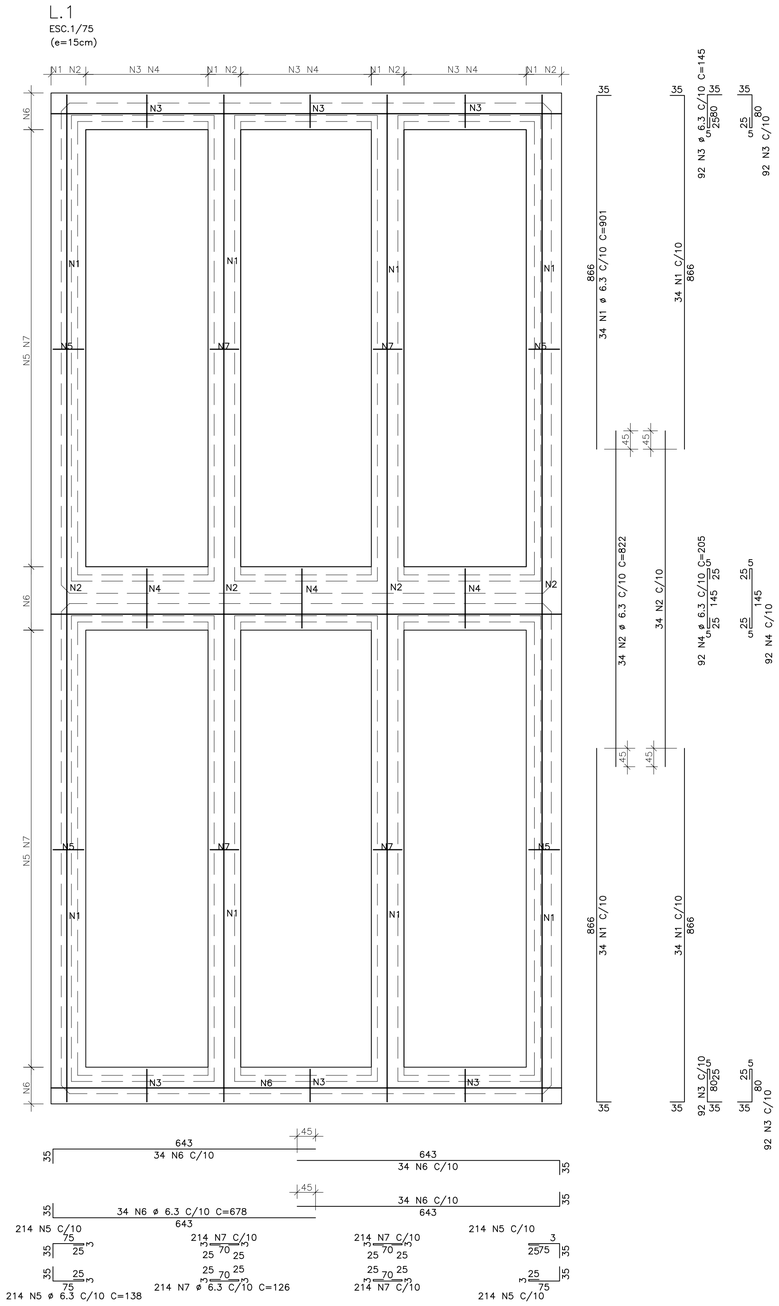
PROJETO EXECUTIVO

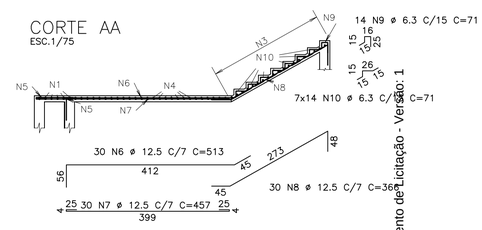
Módulo de Tratamento
CORTE EE E CORTE FF(FORMAS)

GERÊNCIA:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENGº VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19









	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
L.1	50A	1	6.3	136	901	122536
	50A	2	6.3	68	822	55896
	50A	3	6.3	368	145	53360
	50A	4	6.3	184	205	37720
	50A	5	6.3	856	138	118128
	50A	6	6.3	136	678	92208
	50A	7	6.3	856	126	107856
L.2 E ESCADA 2	50A	1	6.3	28	874	24472
	50A	2	6.3	14	866	12124
	50A	3	6.3	38	90	3420
	50A	4	6.3	156	146	22776
	50A	5	6.3	330	145	47850
	50A	6	12.5	30	513	15390
	50A	7	12.5	30	457	13710
	50A	8	12.5	30	366	10980
	50A	9	6.3	14	71	994
	50A	10	6.3	98	71	6958
L.3	50A	1	6.3	9	1186	10674
	50A	2	6.3	9	1196	10764
	50A	3	6.3	127	129	16383
	50A	4	6.3	127	141	17907
L.4 (X2)	50A	1	6.3	130	129	16770
	50A	2	6.3	130	141	18330
	50A	3	6.3	18	628	11304
	50A	4	6.3	18	638	11484
L.6	50A	1	6.3	18	873	15714
	50A	2	6.3	9	870	7830
	50A	3	6.3	18	878	15804
	50A	4	6.3	9	870	7830
	50A	5	6.3	275	137	37675
	50A	6	6.3	275	143	39325

RESUMO AÇO CA 50-60

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	9441	2313
50A	12.5	401	386
Peso Total	50A =		2699 kg

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

LEGENDA:

CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
CONCRETO MAGRO
CONCRETO (Fck = 40MPa)
ATERRO
FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

Cagece

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
16/22	08/14

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

Módulo de Tratamento

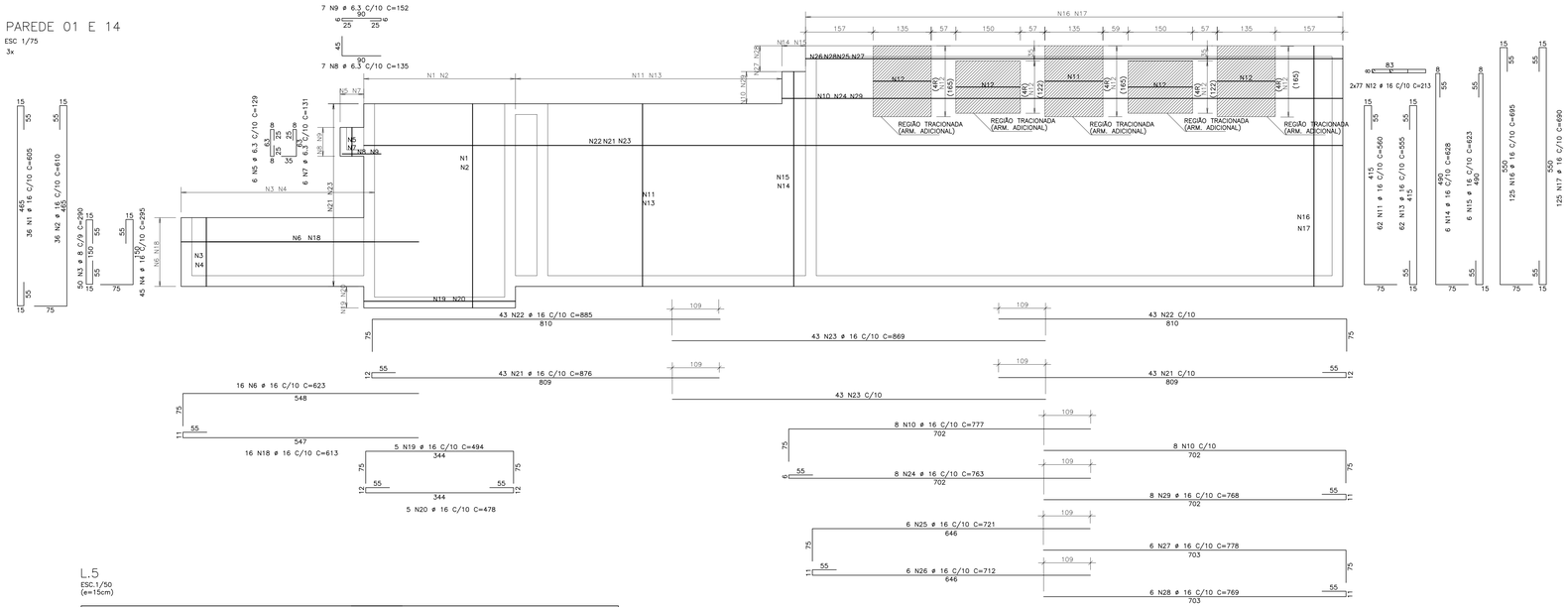
LAJES 01 A 04, LAJE 06 E ESCADA 02 (DETALHAMENTO)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG° GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

PAREDE 01 E 14

ESC 1/75

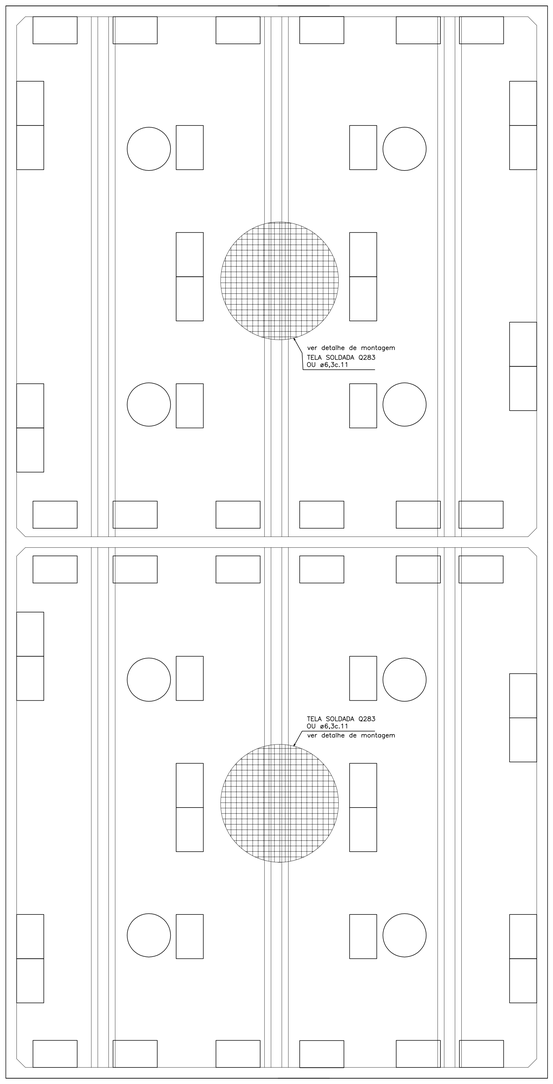
3x



L.5

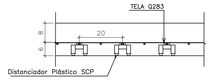
ESC.1/50

(e=15cm)



DETALHE DE MONTAGEM

ESC.1/10



AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
PAREDE 01 E 14 (X3)					
50A	1	16	108	605	65340
50A	2	16	108	610	65880
50A	3	8	150	290	43500
50A	4	16	135	295	39825
50A	5	6.3	18	129	2322
50A	6	16	48	623	29904
50A	7	6.3	18	131	2358
50A	8	6.3	21	135	2835
50A	9	6.3	21	152	3192
50A	10	16	48	777	37296
50A	11	16	186	560	104160
50A	12	16	462	213	98406
50A	13	16	186	555	103230
50A	14	16	18	628	11304
50A	15	16	18	623	11214
50A	16	16	375	695	260625
50A	17	16	375	690	258750
50A	18	16	48	613	29424
50A	19	16	15	494	7410
50A	20	16	15	478	7170
50A	21	16	258	876	226008
50A	22	16	258	885	228330
50A	23	16	258	869	224202
50A	24	16	24	763	18312
50A	25	16	18	721	12978
50A	26	16	18	712	12816
50A	27	16	18	778	14004
50A	28	16	18	769	13842
50A	29	16	24	768	18432

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	107	26
50A	8	435	172
50A	16	18989	29964
Peso Total	50A =		30162 kg

RESUMO DAS TELAS			
ACO	DESIGNAÇÃO	ÁREA (m2)	PESO (kgf)
60B	Q283	275	1232
PESO TOTAL			1232

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATÉRIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

LEGENDA:

CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
CONCRETO MAGRO
CONCRETO (Fck = 40MPa)
ATERRO
FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO 17/22 | PRANCHA Nº 09/14

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

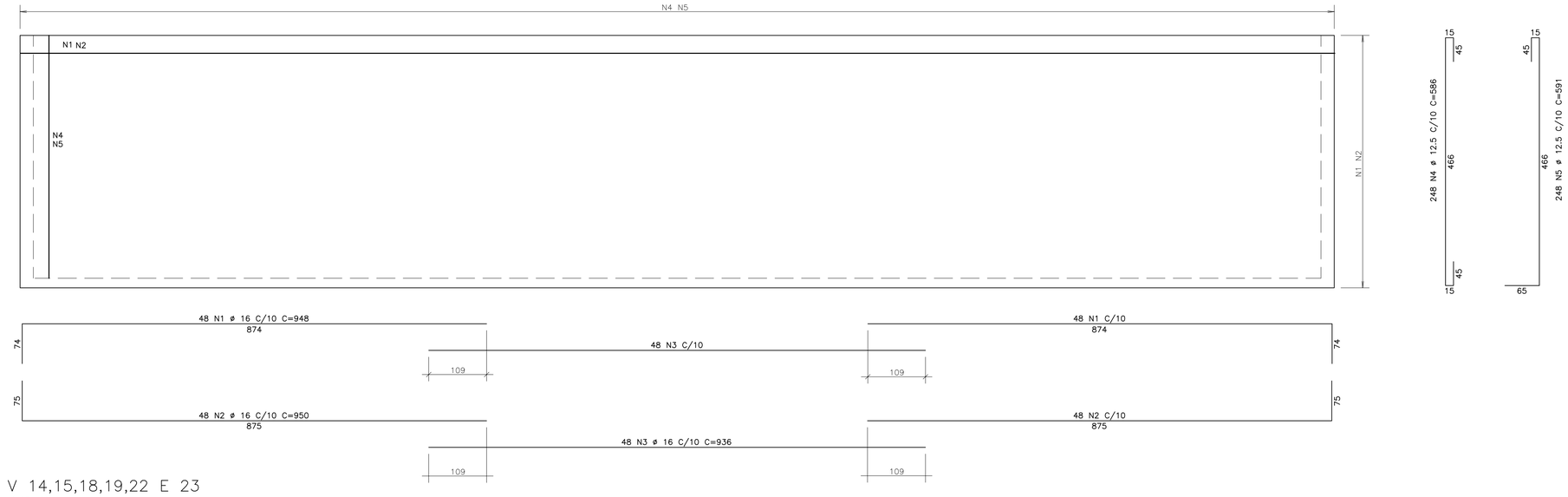
Módulo de Tratamento
LAJE 05 E PAREDE 01 E 14 (DETALHAMENTO)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG° GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

PAREDE 21

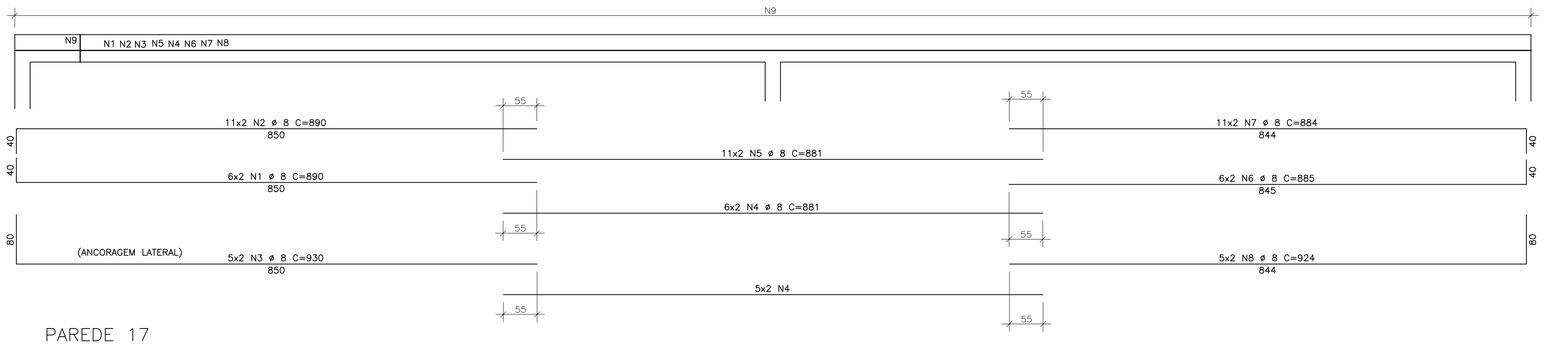
(2475x475x25)
Esc. 1/50

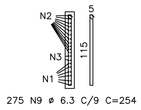


V 14,15,18,19,22 E 23

(125x15)
ESC 1/50

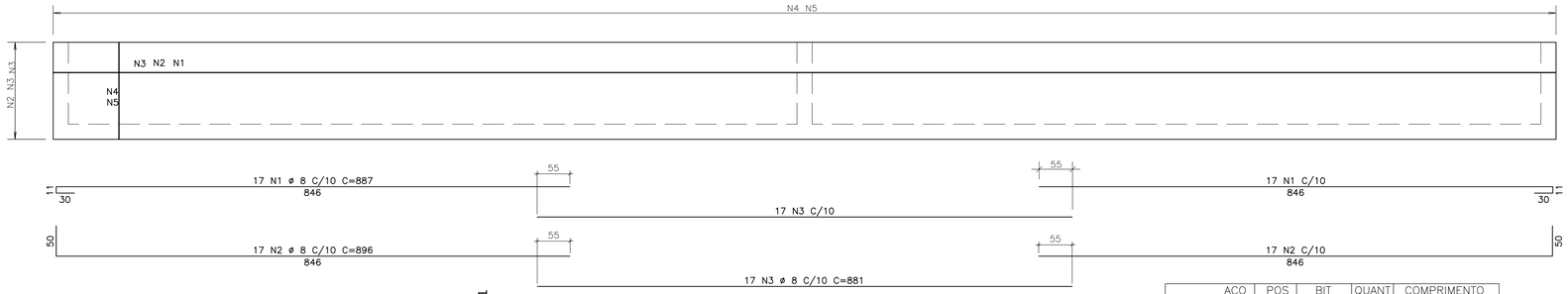
6X

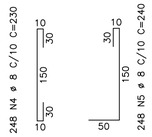




PAREDE 17

(2475x160x25)
ESC 1/50





Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
PAREDE 17					
50A	1	8	34	887	30158
50A	2	8	34	896	30464
50A	3	8	34	881	29954
50A	4	8	248	230	57040
50A	5	8	248	240	59520
PAREDE 21					
50A	1	16	96	948	91008
50A	2	16	96	950	91200
50A	3	16	96	936	89856
50A	4	12.5	248	586	145328
50A	5	12.5	248	591	146568
V 14,15,18,19,22 E 23 (X6)					
50A	1	8	72	890	64080
50A	2	8	132	890	117480
50A	3	8	60	930	55800
50A	4	8	132	881	116292
50A	5	8	132	881	116292
50A	6	8	72	885	63720
50A	7	8	132	884	116688
50A	8	8	60	924	55440
50A	9	6.3	1650	254	419100

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	4191	1027
50A	8	9129	3606
50A	12.5	2919	2811
50A	16	2721	4293
Peso Total	50A =		11737 kg

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

LEGENDA:

CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
CONCRETO MAGRO
CONCRETO (Fck = 40MPa)
ATERRO
FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO	PRANCHA Nº
18/22	10/14

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

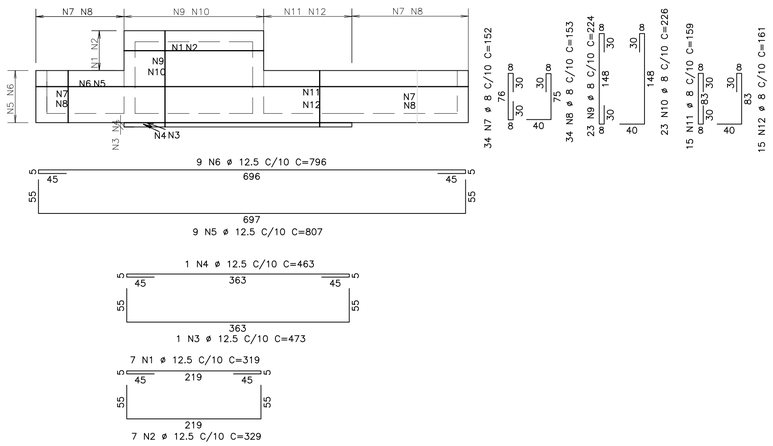
PROJETO EXECUTIVO

Módulo de Tratamento

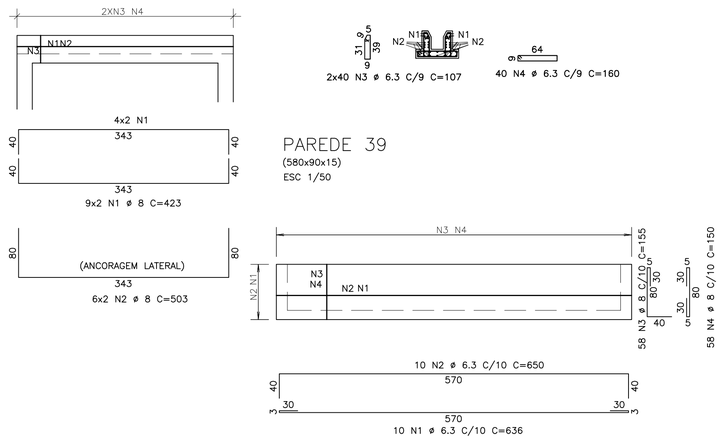
VIGAS 14,15,18,19,22 E 23, PAREDES 17 E 21 (DETALHAMENTO)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG° GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

PAREDE 24
(e=18cm)
ESC 1/50

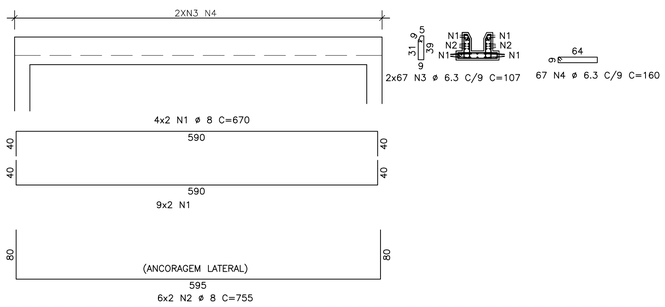


VC.01 A 08
8X

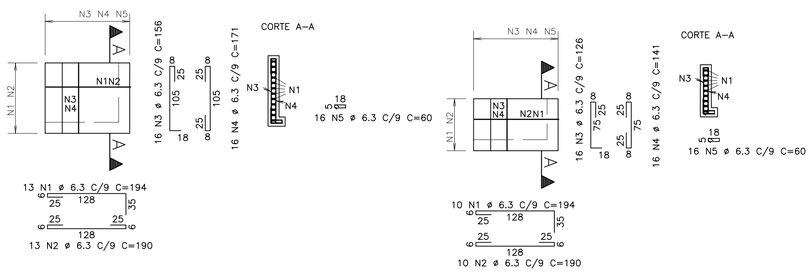


PAREDE 39
(580x90x15)
ESC 1/50

VC.09 A 16
8X



PAREDE 19 E 20
(138x115x18)
Esc. 1/50
2X



PAREDE 23,29,30 E 32
(138x85x18)
Esc. 1/50
4X

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
FUNDO 4					
50A	1	12.5	16	485	7760
50A	2	12.5	16	473	7568
50A	3	12.5	42	249	10458
50A	4	12.5	42	243	10206
PAREDE 02					
50A	1	12.5	56	234	13104
50A	2	8	68	206	14008
PAREDE 03 E PAREDES 05 A 13 (X20)					
50A	1	12.5	600	396	237600
50A	2	8	1320	213	281160
PAREDE 15 (X2)					
50A	1	6.3	52	208	10816
50A	2	6.3	26	216	5616
50A	3	6.3	34	156	5304
50A	4	6.3	34	171	5814
50A	5	6.3	36	60	2160
PAREDE 16					
50A	1	12.5	14	503	7042
50A	2	12.5	14	491	6874
50A	3	8	42	206	8652
50A	4	8	42	204	8568
PAREDE 19 E 20 (X2)					
50A	1	6.3	26	194	5044
50A	2	6.3	26	190	4940
50A	3	6.3	32	156	4992
50A	4	6.3	32	171	5472
50A	5	6.3	32	62	1984
PAREDE 23,29,30 E 32 (X4)					
50A	1	6.3	40	194	7760
50A	2	6.3	40	190	7600
50A	3	6.3	64	126	8064
50A	4	6.3	64	141	9024
50A	5	6.3	64	62	3968
PAREDE 24					
50A	1	12.5	7	319	2233
50A	2	12.5	7	329	2303
50A	3	12.5	1	473	473
50A	4	12.5	1	463	463
50A	5	12.5	9	807	7263
50A	6	12.5	9	796	7164
50A	7	8	34	152	5168
50A	8	8	34	153	5202
50A	9	8	23	224	5152
50A	10	8	23	226	5198
50A	11	8	15	159	2385
50A	12	8	15	161	2415
PAREDE 31					
50A	1	6.3	20	268	5360
50A	2	6.3	10	276	2760
50A	3	6.3	17	126	2142
50A	4	6.3	17	141	2397
50A	5	6.3	24	60	1440
PAREDE 35					
50A	1	6.3	17	144	2448
50A	2	6.3	17	140	2380
50A	3	6.3	4	206	824
50A	4	6.3	4	204	816
50A	5	6.3	6	76	456
50A	6	6.3	6	104	624
PAREDE 39					
50A	1	8	10	636	6360
50A	2	8	10	650	6500
50A	3	8	58	155	8990
50A	4	8	58	150	8700
PAREDE 04 (X2)					
50A	1	12.5	56	234	13104
50A	2	8	68	206	14008
VC.01 A 08 (X8)					
50A	1	8	72	423	30456
50A	2	8	8	503	4024
50A	3	6.3	1280	107	136960
50A	4	6.3	640	160	102400
VC.09 A 16 (X8)					
50A	1	8	16	670	10720
50A	2	8	8	755	6040
50A	3	6.3	1072	107	114704
50A	4	6.3	536	160	85760

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	5500	1348
50A	8	4337	1713
50A	12.5	3336	3214
Peso Total	50A =		6271 kg

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

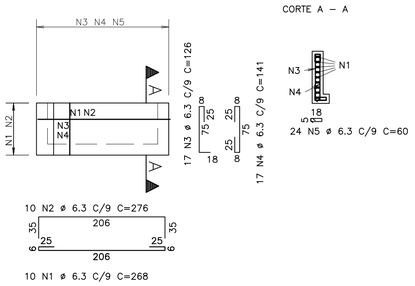
LEGENDA:

CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
CONCRETO MAGRO
CONCRETO (Fck = 40MPa)
ATERRO
FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

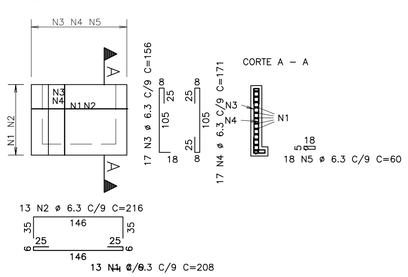
REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

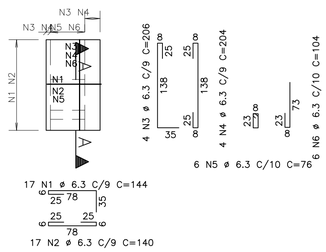
PAREDE 31
(216x85x18)
Esc. 1/50



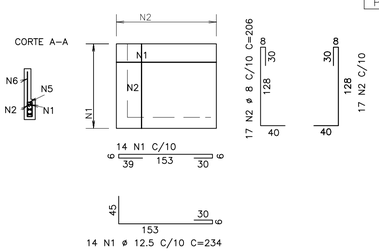
PAREDE 15
(156x115x18)
Esc. 1/50
2X



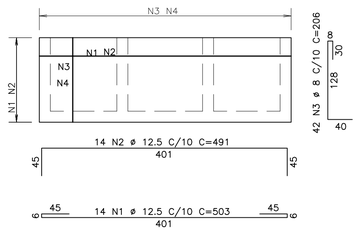
PAREDE 35
Esc. 1/50



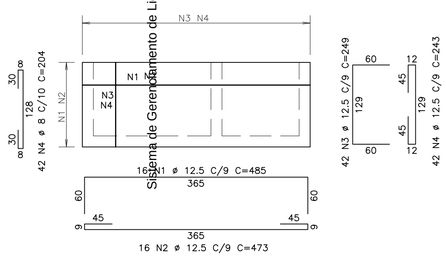
PAREDE 04 (X2)
(163x138x18)
Esc. 1/50



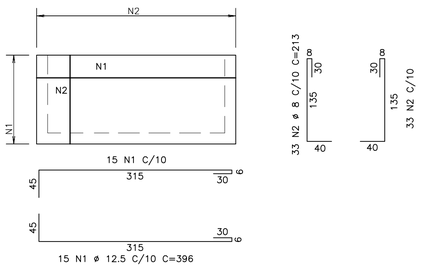
PAREDE 16
(411x138x18)
Esc. 1/50



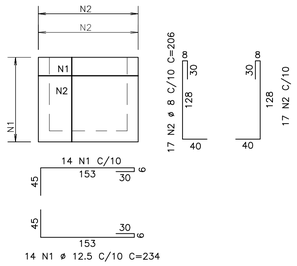
FUNDO 4
(372x138x22)
Esc. 1/50



PAREDE 03 E PAREDES 05 A 13 (X20)
(325x145x18)
Esc. 1/50



PAREDE 02 (x2)
(163x138x18)
Esc. 1/50



Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 4

0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO: 19/22 | PRANCHA Nº: 11/14

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

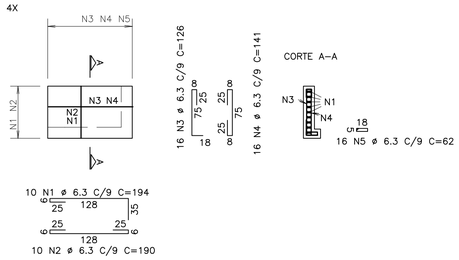
Módulo de Tratamento

FUNDO 04, PAREDE 02, 03, 05 A 13, 15, 16, 19, 20, 23, 29, 30, 32, 24, 31, 35, 39 E 045 E VIGAS VC1 A VC16 (DETALHAMENTO)

GERÊNCIA:	ENGº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENGº GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENGº VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

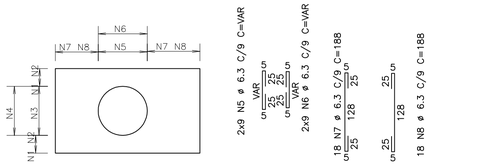
PAREDE 23,29,30 E 32

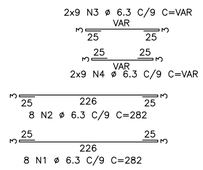
(138x85x18)
Esc. 1/50
4X



TAMPA 1

e=15cm
ESC 1/50





2x9 N3 ø 6.3 C/9

N3A	139
N3B	127
N3C	121
N3D	117
N3E	116
N3F	117
N3G	121
N3H	127
N3I	139

2x9 N4 ø 6.3 C/9

N4A	139
N4B	127
N4C	121
N4D	117
N4E	116
N4F	117
N4G	121
N4H	127
N4I	139

2x9 N5 ø 6.3 C/9

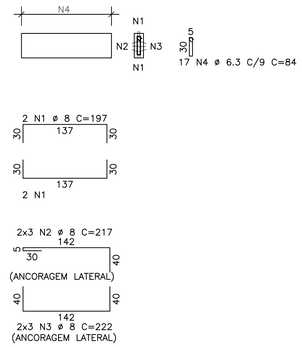
N5A	102
N5B	90
N5C	84
N5D	80
N5E	79
N5F	80
N5G	84
N5H	90
N5I	102

2x9 N6 ø 6.3 C/9

N6A	102
N6B	90
N6C	84
N6D	80
N6E	79
N6F	80
N6G	84
N6H	90
N6I	102

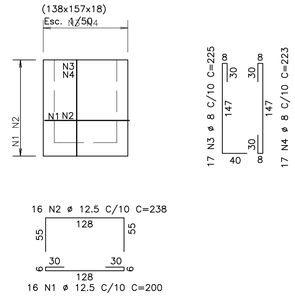
V 01 A 12

(40x15)
ESC 1/50
12X



PAREDE 25 E 27

(138x157x18)
Esc. 1/50

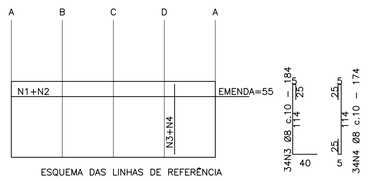


PAREDE CIRCULAR (PV)

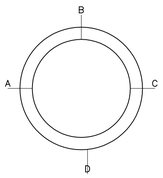
ESCALA 1/50 (h=124, ESP=15)
(VISTA DA PAREDE EM PROJEÇÃO)
(x10)

13N2 Ø8 c.10 – CORR. (1 EMENDA(s) de 55cm)

13N1 Ø8 c.10 – CORR. (1 EMENDA(s) de 55cm)



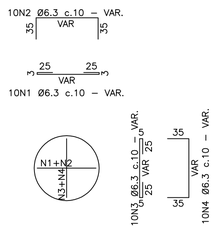
ESQUEMA DAS LINHAS DE REFERÊNCIA



QUADRO DE FERROS			
PAREDE CIRCULAR (PV)(x10)			
CA-50			
N	ø	Quant.	C. Unit. (m)
1	8	13	CORR.
2	8	13	CORR.
3	8	34	1.84
4	8	34	1.74
RESUMO			
ø	C.Total(m)	Peso (Kgf)	
8	2226	879.3	
TOTAL		879.3	

FUNDO PV

ESCALA 1/50 (DIAMETRO=106, ESP=15)
(x10)



N1 Ø 6.3

N1.1	103
N1.2	127
N1.3	140
N1.4	149
N1.5	153
N1.6	153
N1.7	149
N1.8	140
N1.9	127
N1.10	103

N2 Ø 6.3

N2.1	117
N2.2	141
N2.3	154
N2.4	163
N2.5	167
N2.6	167
N2.7	163
N2.8	154
N2.9	141
N2.10	117

N3 Ø 6.3

N3.1	103
N3.2	127
N3.3	140
N3.4	149
N3.5	153
N3.6	153
N3.7	149
N3.8	140
N3.9	127
N3.10	103

N4 Ø 6.3

N4.1	107
N4.2	131
N4.3	144
N4.4	153
N4.5	157
N4.6	157
N4.7	153
N4.8	144
N4.9	131
N4.10	107

QUADRO DE FERROS			
FUNDO PV (x10)			
CA-50			
N	ø	Quant.	C. Unit. (m)
1	6.3	100	VAR
2	6.3	100	VAR
3	6.3	100	VAR
4	6.3	100	VAR
RESUMO			
ø	C.Total(m)	Peso (Kgf)	
6.3	555.3	136.05	
TOTAL		136.05	

	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
PAREDE 23,29,30 E 32			(X4)			
	50A	1	6.3	40	194	7760
	50A	2	6.3	40	190	7600
	50A	3	6.3	64	126	8064
	50A	4	6.3	64	141	9024
	50A	5	6.3	64	62	3968
PAREDE 25 E 27						
	50A	1	12.5	16	200	3200
	50A	2	12.5	16	238	3808
	50A	3	8	17	225	3825
	50A	4	8	17	223	3791
TAMPA 1						
	50A	1	6.3	8	282	2256
	50A	2	6.3	8	282	2256
	50A	3	6.3	18	--VAR--	2250
	50A	4	6.3	18	--VAR--	2250
	50A	5	6.3	18	--VAR--	1584
	50A	6	6.3	18	--VAR--	1584
	50A	7	6.3	18	188	3384
	50A	8	6.3	18	188	3384
V 01 A 12			(X12)			
	50A	1	8	48	197	9456
	50A	2	8	72	217	15624
	50A	3	8	72	222	15984
	50A	4	6.3	204	84	17136

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	725	178
50A	8	487	192
50A	12.5	70	67
Peso Total		50A =	437 kg

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX.=0,45; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

LEGENDA:

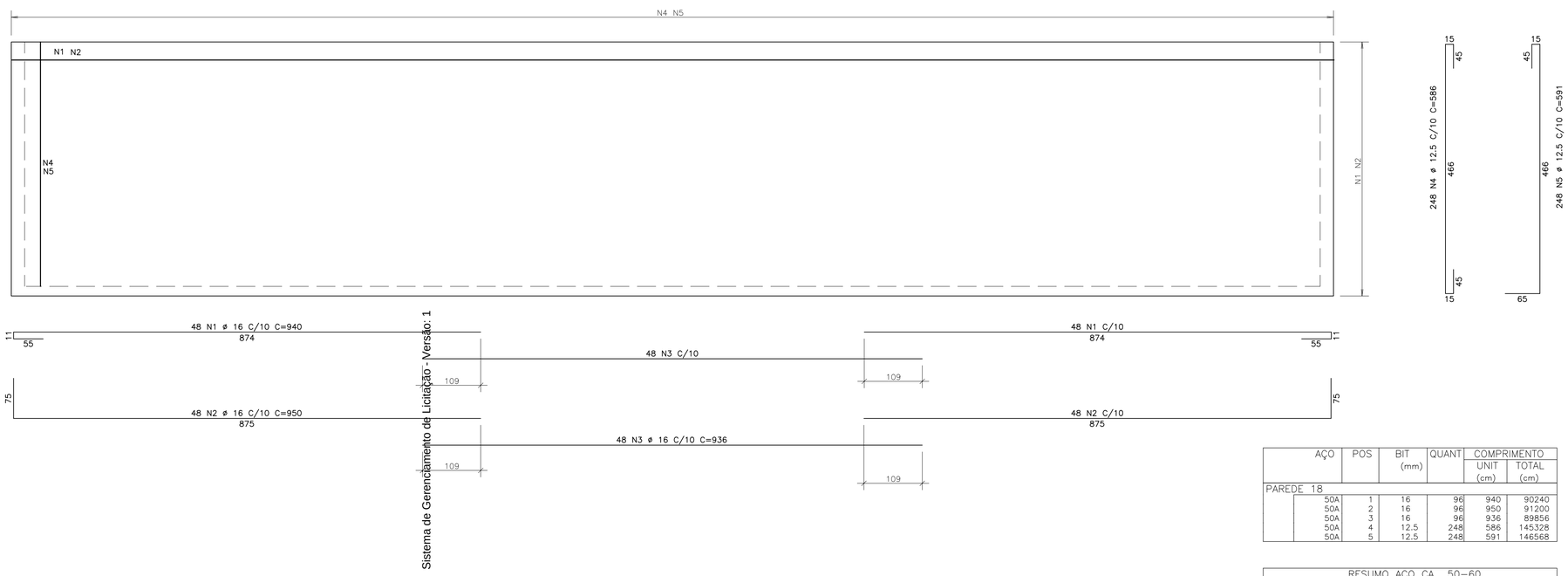
CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
CONCRETO MAGRO
CONCRETO (Fck = 40MPa)
ATERRO
FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

PAREDE 18

(2475x475x25)
Esc. 1/50



	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
PAREDE 18						
	50A	1	16	96	940	90240
	50A	2	16	96	950	91200
	50A	3	16	96	936	89856
	50A	4	12.5	248	586	145328
	50A	5	12.5	248	591	146568

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	12.5	2919	2811
50A	16	2713	4281
Peso Total		50A =	7092 kg

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO: 20/22
PRANCHA Nº: 12/14

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

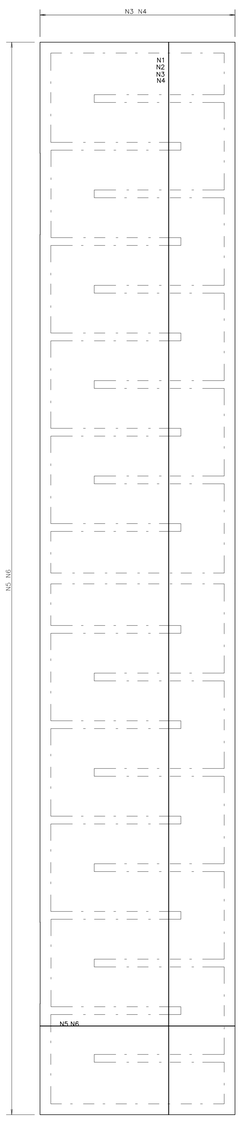
Módulo de Tratamento

TAMPA 01, V01 A V12, PAREDES 18, 23,29,30 E 32, PAREDES E FUNDOS DO PV
(DETALHAMENTO)

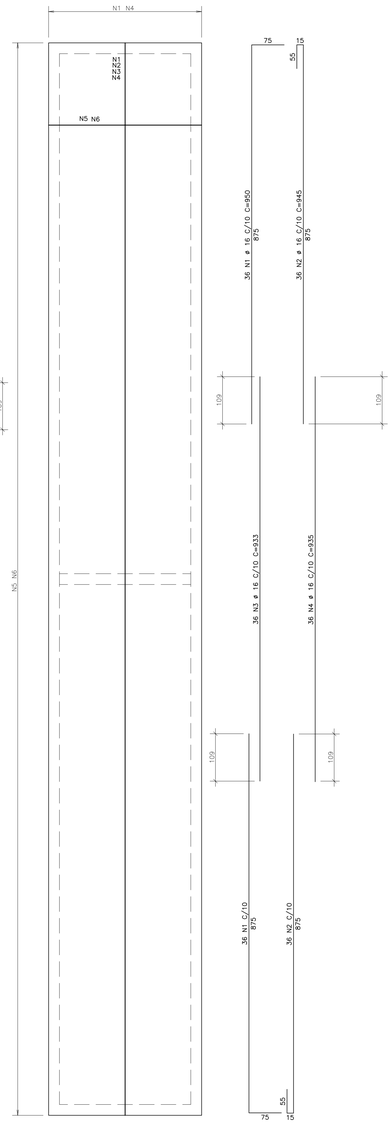
GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG° GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

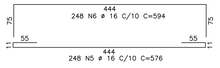
Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1

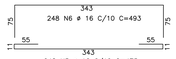
FUNDO 1
(450x2475x25)
Esc. 1/50



FUNDO 2
(353x2475x25)
ESC. 1/50







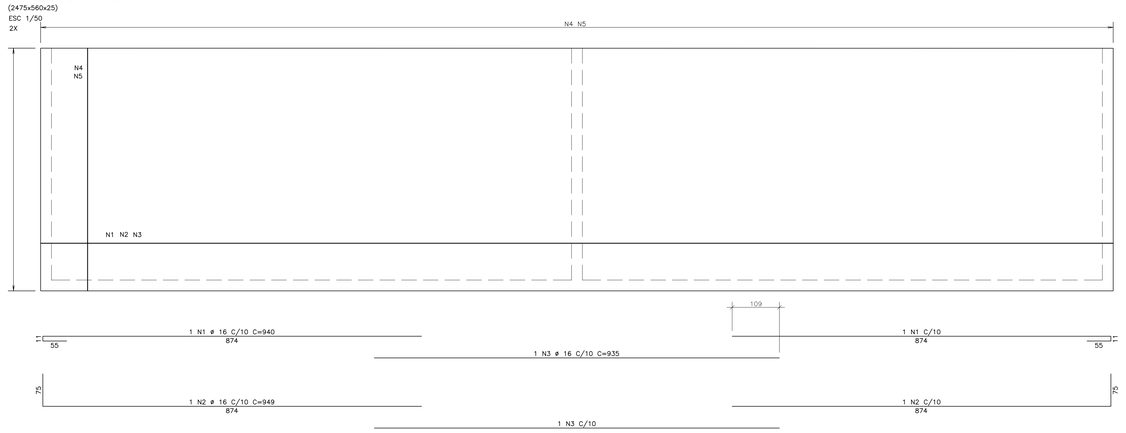
	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
FUNDO 1						
	50A	1	16	90	959	86310
	50A	2	16	90	954	85860
	50A	3	16	45	914	41130
	50A	4	16	45	914	41130
	50A	5	16	248	576	142848
	50A	6	16	248	594	147312

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	16	5446	8594
Peso Total	50A =		8594 kg

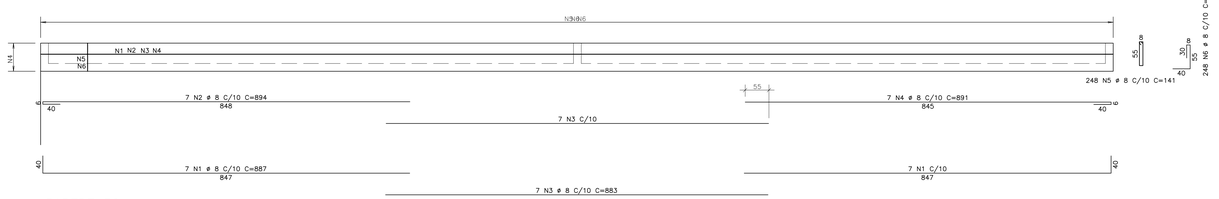
	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
FUNDO 2						
	50A	1	16	72	950	68400
	50A	2	16	72	945	68040
	50A	3	16	36	933	33588
	50A	4	16	36	935	33660
	50A	5	16	248	475	117800
	50A	6	16	248	493	122264

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	16	4438	7002
Peso Total	50A =		7002 kg

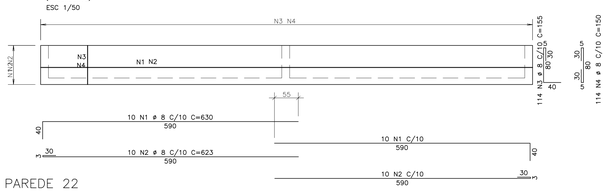
PAREDE 26 E 33
(2475x560x25)
ESC 1/50
2X



PAREDE 37
(2473x65x18)
ESC 1/50



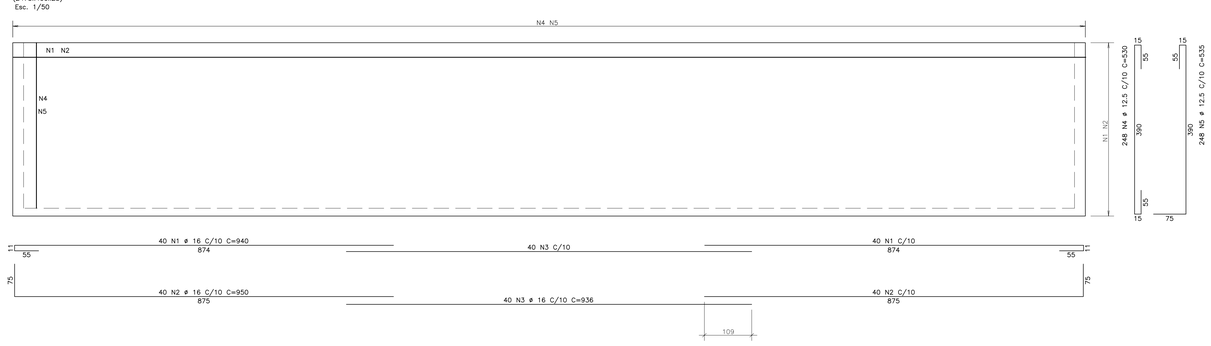
PAREDE 38
(1135x90x15)
ESC 1/50



	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
P 1,2,4,5,7,8,9,10,12,13,15,16 (X24)						
	50A	1	16	48	281	13488
	50A	2	16	48	374	17952
	50A	3	16	48	710	34080
	60B	4	5	1128	93	104904
PAREDE 22						
	50A	1	16	80	940	75200
	50A	2	16	80	950	76000
	50A	3	16	80	936	74880
	50A	4	12.5	248	530	131440
	50A	5	12.5	248	535	132680

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	1049	161
50A	12.5	2641	2543
50A	16	2916	4601
Peso Total	60B =		161 kg
Peso Total	50A =		7144 kg

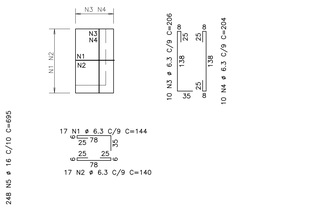
PAREDE 22
(2475x400x25)
Esc. 1/50



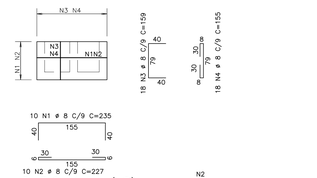
	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
FUNDO 5						
	50A	1	8	10	235	2350
	50A	2	8	10	227	2270
	50A	3	8	18	159	2862
	50A	4	8	18	155	2790
P 3,6,11,14 (X8)						
	50A	1	16	16	240	3840
	50A	2	16	32	530	16960
	60B	3	5	312	93	29016
PAREDE 26 E 33 (X2)						
	50A	1	16	4	940	3760
	50A	2	16	4	949	3796
	50A	3	16	4	935	3740
	50A	4	16	496	690	342240
	50A	5	16	496	695	344720
PAREDE 34 E 36 (X2)						
	50A	1	6.3	34	144	4896
	50A	2	6.3	34	140	4760
	50A	3	6.3	20	206	4120
	50A	4	6.3	20	204	4080
PAREDE 37						
	50A	1	8	14	887	12418
	50A	2	8	7	894	6258
	50A	3	8	14	883	12362
	50A	4	8	7	891	6237
	50A	5	8	248	141	34968
	50A	6	8	248	133	32984
PAREDE 38						
	50A	1	8	20	630	12600
	50A	2	8	20	623	12460
	50A	3	8	114	155	17670
	50A	4	8	114	150	17100

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	290	45
50A	6.3	179	44
50A	8	1753	693
50A	16	7191	11347
Peso Total	60B =		45 kg
Peso Total	50A =		12084 kg

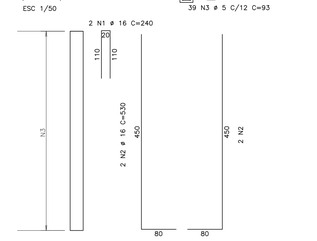
PAREDE 34 E 36
(88x148x18)
Esc. 1/50
2X



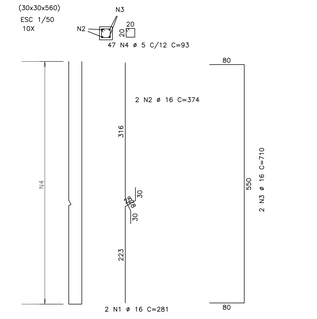
FUNDO 5
(165x88x18)
Esc. 1/50



P 3,6,11,14 (x8)
(30x30x460)
ESC 1/50



P 1,2,4,5,7,8,9,10,12,13,15,16 (x24)
(30x30x560)
ESC 1/50
10X



RAIOS DE DOBRAMENTO (MÍNIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

LEGENDA:

- CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
- CONCRETO MAGRO
- CONCRETO (Fck = 40MPa)
- ATERRO
- FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C40; FCK=40 MPA; ECS=30 GPA; A/C MÁX: 0,45; CONSUMO MIN. DE CIMENTO=360 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPAL- MENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

Sistema de Gerenciamento de Geração - Versão: 1

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO: 21/22 | PRANCHA Nº: 13/14

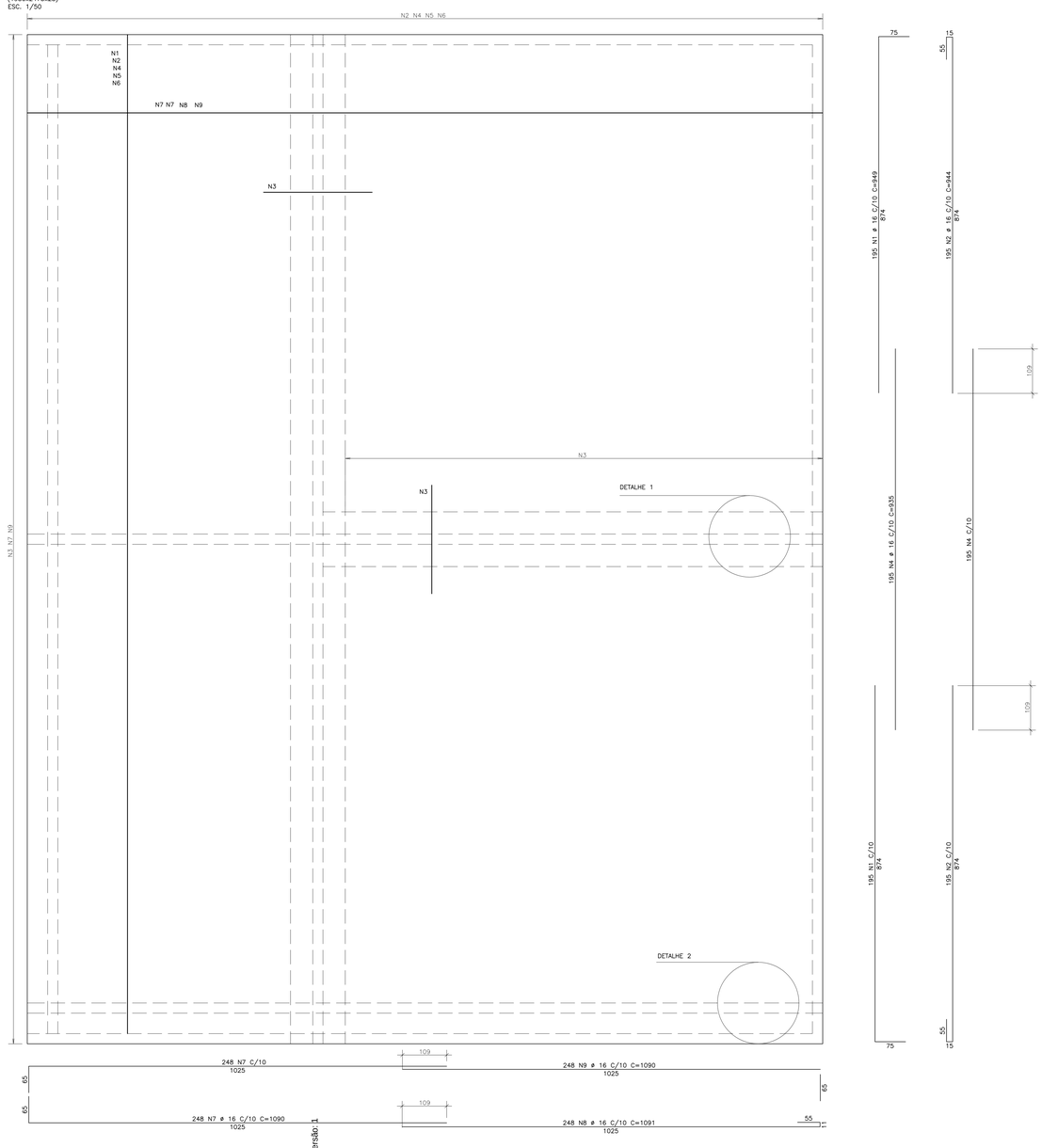
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

Módulo de Tratamento
FUNDO 01 E FUNDO 02, PILARES P1 A P16,
PAREDES 22,26,33,34,36,37 E 38 E FUNDO 05 (DETALHAMENTO)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO
COORDENAÇÃO:	ENG° GERARDO FROTA NETO
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR — ESCALA: INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg — DATA: 07/02/19

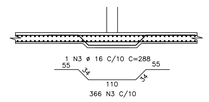
FUNDO 3
(1950x2475x25)
ESC. 1/50



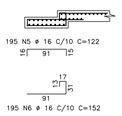
	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
FUNDO 3						
	50A	1	16	390	949	370110
	50A	2	16	390	944	368160
	50A	3	16	367	288	105696
	50A	4	16	390	935	364650
	50A	5	16	195	122	23790
	50A	6	16	195	152	29640
	50A	7	16	496	1090	540640
	50A	8	16	248	1091	270568
	50A	9	16	248	1090	270320

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	16	23436	36982
Peso Total		50A =	36982 kg

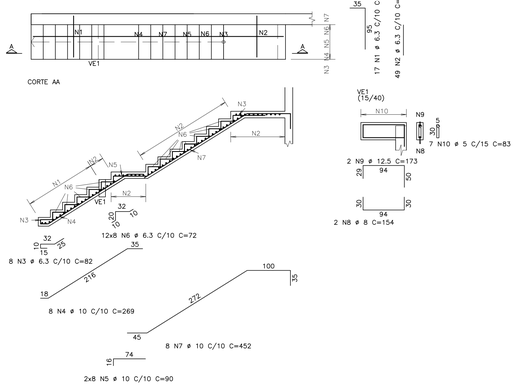
DETALHE 1
MUDANÇA DE ESPESSURA DO FUNDO



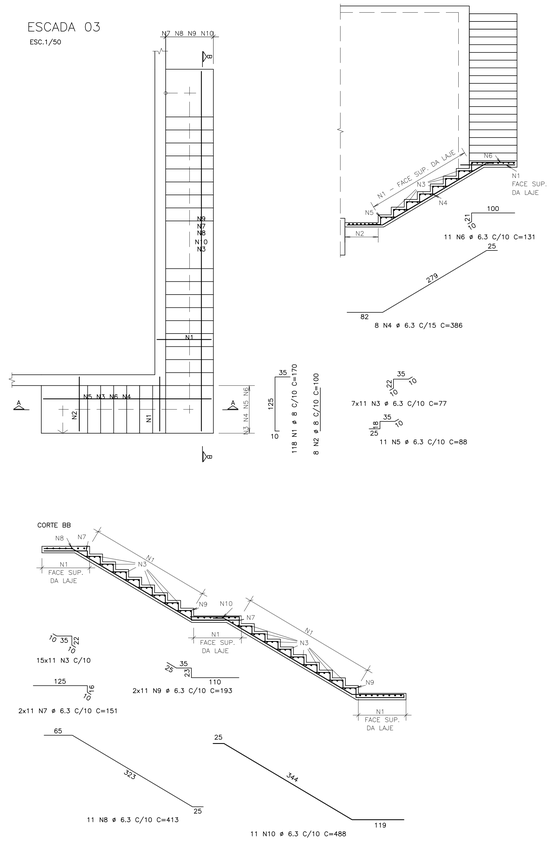
DETALHE 2
MUDANÇA DE NÍVEL



ESCADA 01
ESC.1/50



ESCADA 03
ESC.1/50



	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ESCADA 01						
	50A	1	6.3	17	130	2210
	50A	2	6.3	49	70	3430
	50A	3	6.3	8	82	656
	50A	4	10	8	269	2152
	50A	5	10	16	90	1440
	50A	6	6.3	96	72	6912
	50A	7	10	8	452	3616
	50A	8	8	2	154	308
	50A	9	12.5	2	173	346
	60B	10	5	7	83	581
ESCADA 03						
	50A	1	8	118	160	18880
	50A	2	8	8	100	800
	50A	3	6.3	242	77	18634
	50A	4	6.3	8	386	3088
	50A	5	6.3	11	88	968
	50A	6	6.3	11	131	1441
	50A	7	6.3	22	126	2772
	50A	8	6.3	11	413	4543
	50A	9	6.3	22	108	2376
	50A	10	6.3	11	491	5401

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	6	1
50A	6.3	721	177
50A	8	3	1
50A	10	72	44
50A	12.5	3	1
Peso Total		60B =	1 kg
Peso Total		50A =	225 kg

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, COTAS DE NÍVEL EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO DE FORMA DIFERENTE.

2. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: III

3. MATERIAIS:

CONCRETO ESTRUTURAL: C30; FCK=30 MPA; ECS=26 GPA; A/C MÁX.=0,55; CONSUMO MÍN. DE CIMENTO=320 KG/M3

AÇOS: CA-50; FYK=500 MPA; ES=210 GPA;
CA-60; FYK=600 MPA; ES=210 GPA;

4. COBRIMENTOS:

PAREDES: 5,0 CM
SAPATAS: 4,5 CM
VIGAS E PILARES: 3,0 CM

5. CURA: SE A CURA DO CONCRETO FOR REALIZADA POR ASPERSÃO, EXIGE-SE QUE ELA SEJA MANTIDA POR PELO MENOS SETE DIAS APÓS O FIM DA PEGA. CASO SEJA UTILIZADO UM MÉTODO MAIS EFICAZ, COMO POR EXEMPLO CURA A VAPOR OU CURA ÚMIDA, ESSE TEMPO PODERÁ SER REDUZIDO DESDE QUE HAJA ANUÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO.

6. DENTRO DOS NÓS TIPO VIGA-PILAR, PROSSEGUIR MONTANDO OS ESTRIBOS DO PILAR E INTERROMPER OS DA VIGA, CONFORME OS DETALHES DE ARMADURA.

7. ESTE PROJETO FOI ELABORADO ATENDENDO AOS CRITÉRIOS DA ABNT E PARTE DO PRESSUPOSTO QUE A EXECUÇÃO E OS MATERIAIS EMPREGADOS TAMBÉM ATENDERÃO ÀS NORMAS APLICÁVEIS, PRINCIPALMENTE AS EXIGÊNCIAS DA NBR 14.931:2004 E DA NBR 12.655:2015 DENTRE OUTRAS.

LEGENDA:

CONCRETO SIMPLES (Fck > 15MPa)
CONCRETO MAGRO
CONCRETO (Fck = 40MPa)
ATERRO
FURO (EM VISTA) PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO

REFERÊNCIAS:

SES_ETE_ITAITINGA-01_01_Situação e Locação
SES_ETE_ITAITINGA-02_02-05_Modulo Tratamento_Plantas
SES_ETE_ITAITINGA-03_06-09_Modulo Tratamento_Cortes

RAIOS DE DOBRAMENTO (MINIMOS)

Ø (MM)	5	6,3	8	10	12,5	16	20
RAIO (MM)	12,5	16	20	25	32	40	50

N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
0	EMISSÃO INICIAL	07/02/19	VICTOR G. REIS	HELDER JR

REVISÃO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

DESENHO 22/22 | PRANCHA Nº 14/14

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE ITAITINGA - CE

PROJETO EXECUTIVO

Módulo de Tratamento
FUNDO 03 E ESCADAS 01 E 03 (DETALHAMENTO)

GERÊNCIA:	ENG° RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		
COORDENAÇÃO:	ENG° GERARDO FROTA NETO		
PROJETO:	ENG° VICTOR GURGEL REIS RNP 061.269.127-6		
DESENHO:	PIERFRANCO PEPE / HELDERJR	ESCALA:	INDICADA
ARQUIVO:	09.22_ITAITINGA_SES_UASB_ESTRUTURAL_01.14.dwg	DATA:	07/02/19

Sistema de Gerenciamento de Licitação - Versão: 1