
Cliente: PREFEITURA DE MOGI DAS CRUZES

Título: Sistema de Esgotamento Sanitário dos Núcleos Isolados e Dispersos da Malha Urbana no Município - Contrato Nº29/2016 – PMMC, Núcleo Jundiapéba

Notas:

Documentos de Referência:

Memorial Descritivo

Nº	Revisão	Proj.	Verif.	Aprov.	Data
Número do Contrato				Revisão 0	
Projeto	Elaboração	Verificação	Data	Folha Capa	
Responsavel Tecnico Eng. José Eduardo F. Leite		CREA-SP 600851886	Engenheiro Responsavel Eng. Adeilson R. Alexandre		CREA-SP 5063473006

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO EEE 3.2

Memorial Descritivo

1.	OBJETIVO	4
2.	NORMA EM USO	4
3.	SOFTWARE UTILIZADO.....	4
4.	MATERIAIS	4
4.1.	Concreto	4
4.2.	Aço de armadura passiva.....	5
5.	EEE 3.2	5
5.1.	Cálculo das paredes PAR.2 e PAR.3	7
5.2.	Cálculo das paredes PAR.4 e PAR.5	8
5.3.	Cálculo da laje L6	8
5.4.	Cálculo da laje L13	9
5.5.	Cálculo da laje L5 (Ø250cm).....	9
5.6.	Cálculo da laje L12 (Ø250cm).....	10
5.7.	Cálculo da laje L8 e base B1 (Ø170cm).....	10

1. OBJETIVO

O objetivo desta Memória de Cálculo é apresentar o dimensionamento dos elementos estruturais das EEEs e caixas do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Núcleos Isolados e Dispersos da Malha Urbana no Município de Mogi das Cruzes, Núcleo Jundiapéba.

Para o cálculo garantiu-se que a estrutura suporta, de forma segura e estável, todas as solicitações que será submetida durante sua execução e utilização, portanto, sendo dimensionada para o Estado Limite Último (E.L.U.) e Estado Limite de Serviço (E.L.S.).

2. NORMA EM USO

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais desta estrutura foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações – Procedimentos;
- NBR8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos.

3. SOFTWARE UTILIZADO

Para a análise, dimensionamento e detalhamento estrutural foram utilizados o software TQS 18.17 e planilhas eletrônicas.

4. MATERIAIS

4.1. Concreto

Foram adotados os seguintes parâmetros:

- . Concreto Armado
- f_{ck} : 40 MPa;
- Idade de Controle: 28 dias;
- Peso Específico: 25 KN/m³;

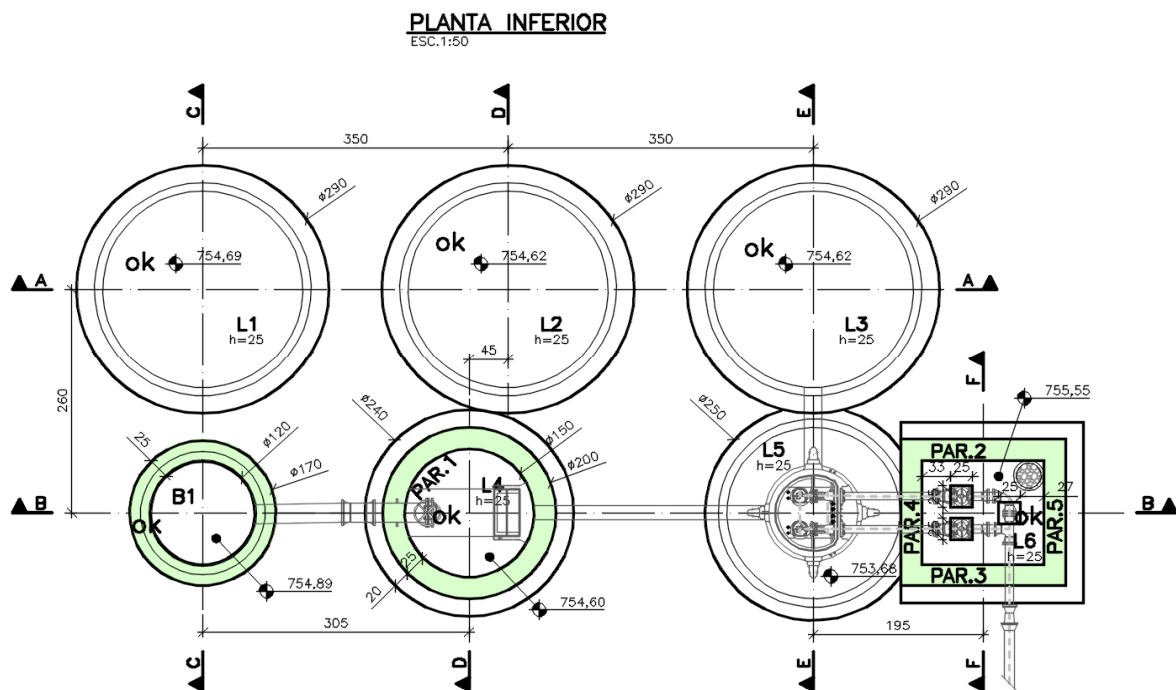
Memorial Descritivo

- Módulo de Elasticidade (E): $0,85 \times 5.600 \times (f_{ck})^{\frac{1}{2}} = 35,42 \text{ GPa}$.
- Classe de Agressividade Ambiental: III
- Para a classe de agressividade ambiental adotado, $w_k \leq 0,2 \text{ mm}$

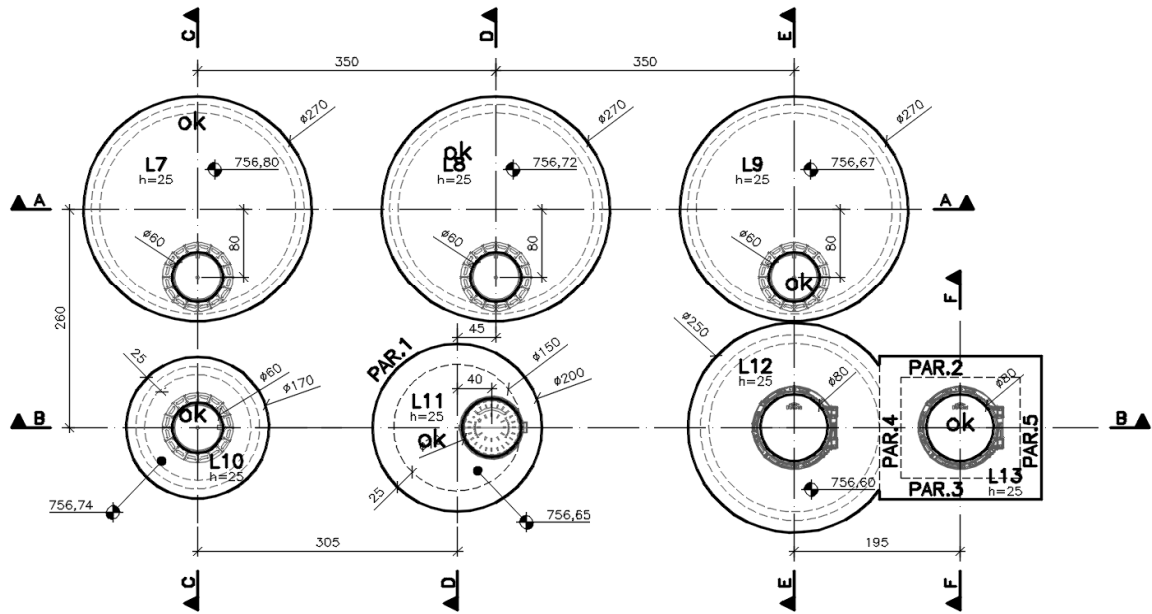
4.2. Aço de armadura passiva

- Aço CA-50:
- Resistência ao Escoamento: 500 MPa;
- Módulo de Elasticidade: 210,0 GPa (NBR 6118);

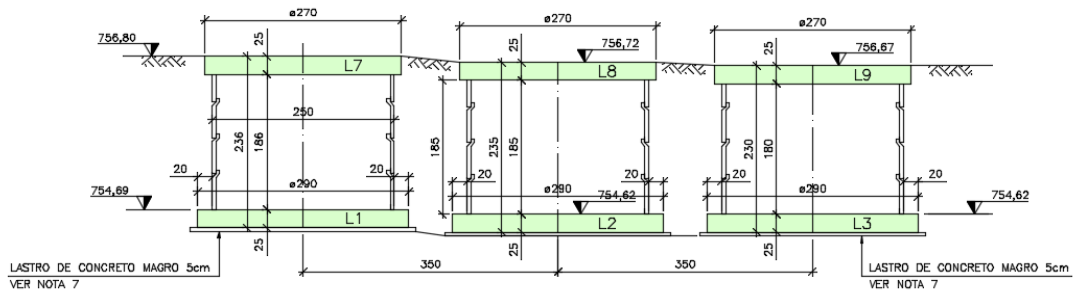
5. EEE 3.2



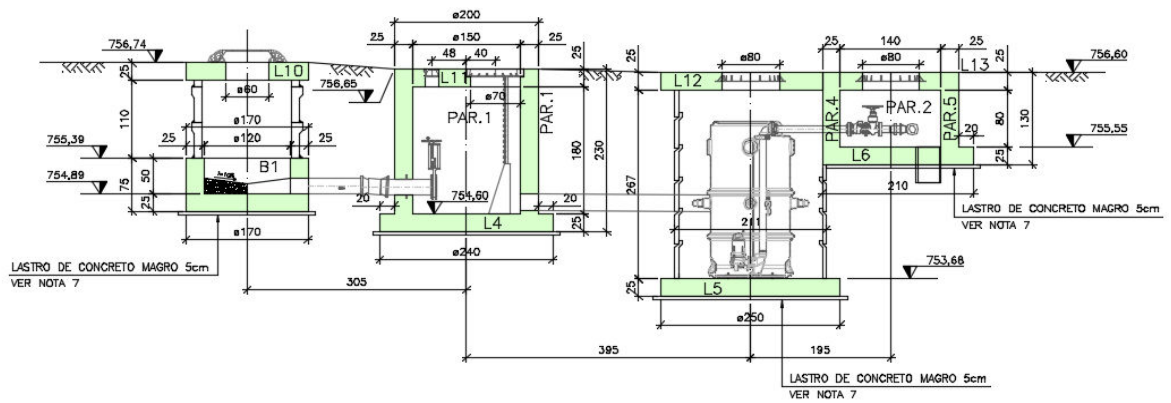
PLANTA SUPERIOR
ESC.1:50



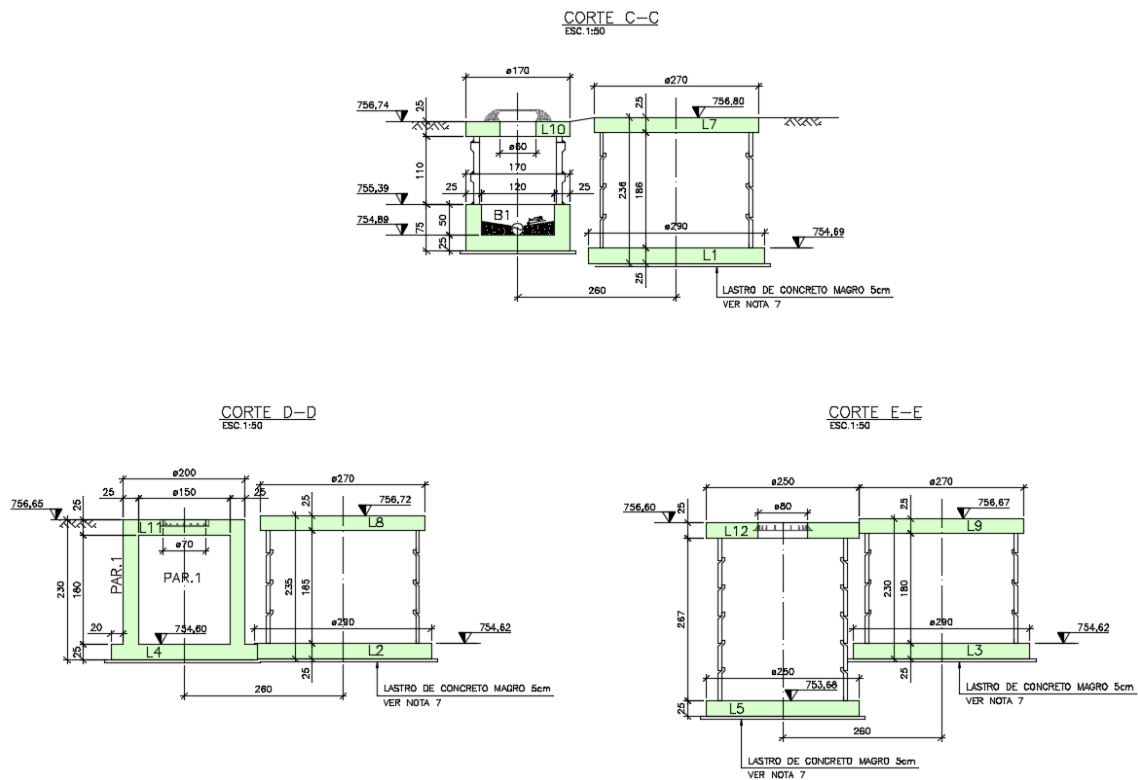
CORTE A-A
ESC.1:50



CORTE B-B
ESC.1:50



Memorial Descritivo



5.1. Cálculo das paredes PAR.2 e PAR.3

Dimensões (m)				
Lx	Ly	h	espess	λ
1,40	1,30	1,30	0,25	1,08

Materiais			
fck (MPa)	fyk (MPa)	Módulo Elast. (kN/m²)	d (cm)
30	500	26071593,74	19

Esforços					
Empuxo			q _{acid.} (kN/m²)	Eq (kN/m²)	Es (kN/m²)
γ (kN/m³)	Φ	Ka			
18.0	30	0.33	5.0	1.67	7.80

TB-45	Carregamento			
	Q (kN)	q (kN/m ²)	a _{vei}	b _{vei}
	450,0	5,0	3,0	6,0
Esforços				
h _s (m)	φ	Q _{red} (KN/m)	q _v (KN/m ²)	P _{qv} (KN/m ²)
0	1,45	522	29,00	34,00
1.3	1,32	475	11,11	16,11

Momento Fletor (KN.cm/m)						
u		Unif.	u		Triang.	Total
ux→	2,42	299,57	ux→	1,2	58,61	358,17
uy→	1,98	245,10	uy→	1,25	61,05	306,15
uyb→	0	0,00	uyb→	0	0,00	0,00
u'x→	5,85	724,16	u'x→	3,56	173,86	898,03
u'y→	5,43	672,17	u'y→	3,09	150,91	823,08
u'yb→	0	0,00	u'yb→	0	0,00	0,00

Flambagem (mm)						
α		Unif.	α		Triang.	Total
$\alpha \rightarrow$	1,77	0,00	$\alpha \rightarrow$	0,9	0,00	0,01
$\alpha b \rightarrow$	0	0,00	$\alpha b \rightarrow$	0	0,00	0,00

Armadura Positiva (CA-50)				
fcd (KN/cm²)	fyd (KN/cm²)	Coef. X	As _{min} (cm²/m)	ø (mm)
2,14	43,48	0,16	4,33	10

Armadura Positiva		Armadura Negativa	
Asd (cm ² /m)	ø10 c/12,5	Asd (cm ² /m)	ø10 c/12,5
0,61		1,53	

5.2. Cálculo das paredes PAR.4 e PAR.5

Dimensões (m)				
Lx	Ly	h	espess	λ
1,20	1,30	1,30	0,25	1,08

Materiais			
fck (MPa)	fyk (MPa)	Módulo Elast. (kN/m ²)	d (cm)
30	500	26071593,74	19

Esforços				
Empuxo			q _{acid.} (kN/m ²)	Eq (kN/m ²)
γ (kN/m ³)	Φ	Ka		Es (kN/m ²)
18,0	30	0,33	5,0	1,67
				7,80

TB-45	Carregamento			
	Q (kN)	q (kN/m ²)	a _{vei}	b _{vei}
	450,0	5,0	3,0	6,0

Esforços				
h _s (m)	φ	Qred (kN/m)	qv (kN/m ²)	Pvq (kN/m ²)
0	1,45	522	29,00	34,00
1,3	1,32	475	11,11	16,11

Momento Fletor (kN.cm/m)					
u	Unif.	u	Triang.	Total	
ux →	2,42	299,57	ux →	1,2	58,61
uy →	1,98	245,10	uy →	1,25	61,05
uyb →	0	0,00	uyb →	0	0,00
ux →	5,85	724,16	ux →	3,56	173,86
uy →	5,43	672,17	uy →	3,09	150,91
uyb →	0	0,00	uyb →	0	0,00

Flambagem (mm)				
α	Unif.	α	Triang.	Total
a →	1,77	0,00	a →	0,9
ab →	0	0,00	ab →	0
				0,00

Armadura Positiva (CA-50)				
fcd (kN/cm ²)	fyd (kN/cm ²)	Coef. X	As _{min} (cm ² /m)	σ (mm)
2,14	43,48	0,16	4,33	10

Armadura Positiva		Armadura Negativa	
Asd (cm ² /m)	$\sigma 10$ c/12,5	Asd (cm ² /m)	$\sigma 10$ c/12,5
0,61		1,53	

5.3. Cálculo da laje L6

Dimensões (m)				
Lx	Ly	h	espess	λ
2,05	2,00	1,30	0,25	1,03

Materiais			
fck (MPa)	fyk (MPa)	Módulo Elast. (kN/m ²)	d (cm)
30	500	26071593,74	19

Esforços				
Empuxo			q _{acid.} (kN/m ²)	Eq (kN/m ²)
γ (kN/m ³)	Φ	Ka		Es (kN/m ²)
18,0	30	0,33	20,0	6,67
				7,80

TB-45	Carregamento			
	Q (kN)	q (kN/m ²)	a _{vei}	b _{vei}
	450,0	5,0	3,0	6,0

Esforços				
h _s (m)	φ	Qred (kN/m)	qv (kN/m ²)	Pvq (kN/m ²)
0	1,45	522	29,00	34,00
1,3	1,32	475	11,11	16,11

Momento Fletor (kN.cm/m)				
u	Unif.	u	Triang.	Total
ux →	2,22	328,54	ux →	0
uy →	2	295,98	uy →	0
uyb →	0	0,00	uyb →	0
ux →	5,5	813,94	ux →	0
uy →	5,29	782,86	uy →	0
uyb →	0	0,00	uyb →	0

Flambagem (mm)				
α	Unif.	α	Triang.	Total
a →	1,63	0,02	a →	0
ab →	0	0,00	ab →	0
				0,00

Armadura Positiva (CA-50)				
fcd (kN/cm ²)	fyd (kN/cm ²)	Coef. X	As _{min} (cm ² /m)	σ (mm)
2,14	43,48	0,15	4,33	10

Armadura Positiva		Armadura Negativa	
Asd (cm ² /m)	$\sigma 10$ c/12,5	Asd (cm ² /m)	$\sigma 10$ c/12,5
0,56		1,38	

5.4. Cálculo da laje L13

Dimensões (m)				
Lx	Ly	h	espass	λ
1,90	1,70	0,00	0,25	1,12

Materiais			
fck (MPa)	fyk (MPa)	Módulo Elast. (kN/m²)	d (cm)
30	500	26071593,74	19

Esforços					
Empuxo			q _{acid.}	Eq	Es
γ (kN/m³)	Φ	Ka	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)
18,0	30	0,33	5,0	1,67	0,00

TB-45	Carregamento			
	Q (kN)	q (kN/m²)	a _{vei}	b _{vei}
	450,0	5,0	3,0	6,0

Esforços				
h _s (m)	φ	Q _{red} (kN/m)	qv (kN/m²)	Pvq (kN/m²)
0	1,45	522	29,00	34,00
0,0	1,45	522	29,00	34,00

Momento Fletor (kN.cm/m)					
u	Unif.	u	Triang.	Total	
ux →	2,65	457,46	ux →	0	457,46
uy →	1,94	334,90	uy →	0	334,90
uyb →	0	0,00	uyb →	0	0,00
ux →	6,14	1059,93	ux →	0	1059,93
uy →	5,51	951,17	uy →	0	951,17
uyb →	0	0,00	uyb →	0	0,00

Flambagem (mm)						
α		Unif.	α		Triang.	Total
$\alpha \rightarrow$	1,9	0,02	$\alpha \rightarrow$	0	0,00	0,02
$ab \rightarrow$	0	0,00	$ab \rightarrow$	0	0,00	0,00

Armadura Positiva (CA-50)				
fcd (kN/cm²)	fyd (kN/cm²)	Coef. X	As _{min} (cm²/m)	ø (mm)
2,14	43,48	0,17	4,33	10

Armadura Positiva		Armadura Negativa	
Asd (cm²/m)	ø10 c/12,5	Asd (cm²/m)	ø10 c/12,5
0,78		1,80	

5.5. Cálculo da laje L5 (ø250cm)

Dimensões (m)			
Lx	h	espass	λ
2,50	2,70	0,25	1,00

Materiais			
fck (MPa)	fyk (MPa)	Módulo Elast. (kN/m²)	d (cm)
30	500	26071593,74	19

Esforços					
Empuxo			q _{acid.}	Eq	Es
γ (kN/m³)	Φ	Ka	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)
18,0	30	0,33	15,0	5,00	16,20

TB-45	Carregamento			
	Q (kN)	q (kN/m²)	a _{vei}	b _{vei}
	450,0	5,0	3,0	6,0

Esforços				
h _s (m)	φ	Q _{red} (kN/m)	qv (kN/m²)	Pvq (kN/m²)
0	1,45	522	29,00	34,00
2,7	1,18	425	5,29	10,29

Momento Fletor (kN.cm/m)					
u	Unif.	u	Triang.	Total	
ux →	2,02	307,82	ux →	0	307,82
uy →	2,02	307,82	uy →	0	307,82
uyb →	0	0,00	uyb →	0	0,00
ux →	5,15	784,80	ux →	0	784,80
uy →	5,15	784,80	uy →	0	784,80
uyb →	0	0,00	uyb →	0	0,00

Flambagem (mm)						
α		Unif.	α		Triang.	Total
$\alpha \rightarrow$	1,49	0,04	$\alpha \rightarrow$	0	0,00	0,04
$\alpha b \rightarrow$	0	0,00	$\alpha b \rightarrow$	0	0,00	0,00

Armadura Positiva (CA-50)				
fcd (kN/cm²)	fyd (kN/cm²)	Coef. X	As _{min} (cm²/m)	ø (mm)
2,14	43,48	0,16	4,33	10

Armadura Positiva		Armadura Negativa	
Asd (cm²/m)	ø10 c/12,5	Asd (cm²/m)	ø10 c/12,5
0,52		1,33	

5.6. Cálculo da laje L12 (ø250cm)

Dimensões (m)			
Lx	h	espess	λ
2,50	0,00	0,25	1,00

Materiais			
fck (MPa)	fyk (MPa)	Módulo Elast. (kN/m²)	d (cm)
30	500	26071593,74	19

Esforços					
Empuxo			q _{acid.}	Eq	Es
γ (kN/m³)	Φ	Ka	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)
18,0	30	0,33	5,0	1,67	0,00

TB-45	Carregamento			
	Q (kN)	q (kN/m²)	a _{vei}	b _{vei}
	450,0	5,0	3,0	6,0
Esforços				
h _s (m)	φ	Q _{red} (kN/m)	qv (kN/m²)	Pvq (kN/m²)
0	1,45	522	29,00	34,00
0,0	1,45	522	29,00	34,00

Momento Fletor (KN.cm/m)					
u	Unif.	u	Triang.	Total	
ux →	2,02	348,71	ux →	0	348,71
uy →	2,02	348,71	uy →	0	348,71
uyb →	0	0,00	uyb →	0	0,00
u'x →	5,15	889,03	u'x →	0	889,03
u'y →	5,15	889,03	u'y →	0	889,03
u'yb →	0	0,00	u'yb →	0	0,00

Flambagem (mm)					
α	Unif.	α	Triang.	Total	
α →	1,49	0,05	α →	0	0,05
ab →	0	0,00	ab →	0	0,00

Armadura Positiva (CA-50)				
fcd (KN/cm²)	fyd (KN/cm²)	Coef. X	As _{min} (cm²/m)	ø (mm)
2,14	43,48	0,18	4,33	10

Armadura Positiva		Armadura Negativa	
Asd (cm²/m)	ø10 c/12,5	Asd (cm²/m)	ø10 c/12,5
0,59		1,51	

5.7. Cálculo da laje L8 e base B1 (ø170cm)

Dimensões (m)			
Lx	h	espess	λ
1,70	1,50	0,25	1,00

Materiais			
fck (MPa)	fyk (MPa)	Módulo Elast. (kN/m²)	d (cm)
30	500	26071593,74	19

Esforços					
Empuxo			q _{acid.}	Eq	Es
γ (kN/m³)	Φ	Ka	(kN/m²)	(kN/m²)	(kN/m²)
18,0	30	0,33	15,0	5,00	9,00

TB-45	Carregamento			
	Q (kN)	q (kN/m²)	a _{vei}	b _{vei}
	450,0	5,0	3,0	6,0
Esforços				
h _s (m)	φ	Q _{red} (kN/m)	qv (kN/m²)	Pvq (kN/m²)
0	1,45	522	29,00	34,00
1,5	1,30	468	9,86	14,86

Momento Fletor (KN.cm/m)					
u	Unif.	u	Triang.	Total	
ux →	2,02	282,18	ux →	0	282,18
uy →	2,02	282,18	uy →	0	282,18
uyb →	0	0,00	uyb →	0	0,00
u'x →	5,15	719,43	u'x →	0	719,43
u'y →	5,15	719,43	u'y →	0	719,43
u'yb →	0	0,00	u'yb →	0	0,00

Flambagem (mm)					
α	Unif.	α	Triang.	Total	
α →	1,49	0,01	α →	0	0,01
ab →	0	0,00	ab →	0	0,00

Armadura Positiva (CA-50)				
fcd (KN/cm²)	fyd (KN/cm²)	Coef. X	As _{min} (cm²/m)	ø (mm)
2,14	43,48	0,14	4,33	10

Armadura Positiva		Armadura Negativa	
Asd (cm²/m)	ø10 c/12,5	Asd (cm²/m)	ø10 c/12,5
0,48		1,22	

Memorial Descritivo

Para a estimativa do comprimento das estacas, foi utilizado o método Décourt & Quaresma, cuja formulação está apresentada a seguir.

Neste método a carga de ruptura à compressão é dada pela fórmula:

$$Q_u = \alpha \cdot q_p \cdot A_p + \beta \cdot q_s \cdot A_s$$

Onde:

$$q_p = K \cdot N_{SPT};$$

K = função do tipo de solo;

N_{SPT} = número de golpes do ensaio SPT;

A_p = área da ponta da estaca;

$$q_s = (N_{SPT}/3 + 1);$$

A_s = área lateral da estaca;

α e β = fatores de ponderação que dependem do tipo de solo e de estaca.

A carga admissível da estaca é obtida aplicando-se um coeficiente de segurança igual a 2 na carga de ruptura estimada.

CONSULTAR PARECER TÉCNICO DE FUNDAÇÃO

HAG-RT-SEMAE_MOGI-005-JUN_R02