



## MEMORIA DE CÁLCULO 02

*[Handwritten signature]*

## ÍNDICE

<b>1.- MATERIAIS .....</b>	
<b>1.1.- Concretos .....</b>	
<b>1.2.- Aços por elemento .....</b>	
1.2.1.- Aços em barras .....	
1.2.2.- Aços em perfis .....	
<b>2.- ARM.PILARES E PILARES PAREDES .....</b>	
<b>2.1.- Pilares .....</b>	
<b>3.- VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO ESFORÇO CORTANTE EM PILARES DE CONCRETO .....</b>	
<b>4.- ESFORÇOS EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR HIPÓTESE .....</b>	
<b>5.- ARRANQUES EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR HIPÓTESE .....</b>	
<b>6.- DESFAV. PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS.....</b>	
<b>6.1.- Pilares .....</b>	
<b>7.- RELATÓRIO QUANTITATIVOS PILARES .....</b>	
<b>8.- SOMATÓRIO DE ESFORÇOS EM PILARES, PAREDES E MUROS/CORTINAS POR AÇÕES E PISO .....</b>	



# **Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros**

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

## **1.- MATERIAIS**

### **1.1.- Concretos**

C25, usina.rigor;  $f_{ck} = 255 \text{ kgf/cm}^2$ ;  $\gamma_c = 1.30$

### **1.2.- Aços por elemento**

#### **1.2.1.- Aços em barras**

Para todos os elementos estruturais da obra: CA-50-A e CA-60-B;  $f_{yk} = 5097$  a  $6116 \text{ kgf/cm}^2$ ;  $\gamma_s = 1.15$

#### **1.2.2.- Aços em perfis**

Tipo de aço para perfis	Aço	Limite elástico(kgf/c	Módulo de elasticidade(kgf/cm <sup>2</sup> )
Aços dobrados	A-36	2548	2089704
Aços laminados	A-36	2548	2100000

## **2.- ARM.PILARES E PILARES PAREDES**

### **2.1.- Pilares**

▪ Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.

▪ Armaduras:

Primeira parcela: Armadura de canto.



## **Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros**

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

Segunda parcela: Armadura da face X.

Terceira Parcela: Armadura da face Y.

- **Estribos:** Indica-se apenas o estribo perimetral disposto. Se existirem outros estribos e ramos, deve-se consultar o desenho do quadro de pilares. Podem existir distintos espaçamentos no topo, base e nó, que podem ser consultados em opções e detalhamento de pilares.
- **H:** Altura livre do tramo de pilar sem travamento intermediário.
- **Hpx:** Comprimento de flambagem do tramo de pilar na direção 'X'.
- **Hpy:** Comprimento de flambagem do tramo de pilar na direção 'Y'.
- **Desfavoráveis:** Esforços desfavoráveis (majorados), correspondentes à pior combinação que produz as maiores tensões e/ou deformações. Inclui a amplificação de esforços devidos aos efeitos de segunda ordem e excentricidade adicional por flambagem.
- **Referência:** Esforços desfavoráveis (majorados), correspondentes à pior combinação que produz as maiores tensões e/ou deformações. Inclui a amplificação de esforços devidos aos efeitos de segunda ordem (não inclui flambagem).





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

## ■ Nota:

Esforços em relação aos eixos locais do pilar.

Pilar	Planta	Dimensão(cm)	Tramo(m)	Armaduras	As/Ac(%)	Estribos	H(m)	Hpx(m)	Hpy(m)	Desfavoráveis		Referência			
										N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)
P1	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	4Ø20 +2Ø20	0.40	Ø6.3c/20 cm	0.20	1.60	1.60	273.16	3.28	9.83	273.16	3.28	0.99
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-0.20/1.90	4Ø20 +2Ø20	0.40	Ø6.3c/20 cm	2.10	2.50	2.50	279.39	20.68	2.85	279.39	20.68	2.85
P2	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø20 +4Ø12.5	0.68	Ø6.3c/15 cm	0.20	1.60	1.60	261.12	0.21	10.58	261.12	0.21	1.16
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-0.65/1.90	10Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	2.55	2.95	2.95	276.54	4.36	21.49	276.54	4.36	21.49
P3	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø20 +4Ø12.5	0.68	Ø6.3c/15 cm	0.20	1.60	1.60	274.81	0.41	11.13	274.81	0.41	0.48
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.00/1.90	10Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	3.90	4.30	4.30	292.32	9.52	27.87	292.32	9.52	27.87
P4	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø16 +4Ø12.5	0.52	Ø6.3c/15 cm	0.20	1.60	1.60	271.27	0.00	10.99	271.27	0.00	0.00
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	4.00	4.80	4.80	288.06	3.82	27.21	288.06	3.82	27.21
P5	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø16 +4Ø12.5	0.52	Ø6.3c/15 cm	0.20	1.60	1.60	269.20	0.00	10.90	269.20	0.00	0.41
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-3.55/-2.90	10Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	0.65	1.05	1.05	302.08	4.89	29.33	302.08	4.89	29.33
P6	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø16 +4Ø12.5	0.44	Ø6.3c/20 cm	4.00	4.80	4.80	285.07	0.00	24.63	285.07	0.00	24.63
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-4.60/-2.90	10Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	1.70	2.10	2.10	308.86	0.00	29.43	308.86	0.00	29.43
P7	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø16 +4Ø12.5	0.52	Ø6.3c/15 cm	0.20	1.60	1.60	250.20	0.22	10.13	250.20	0.22	0.59
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	4.00	4.80	4.80	265.52	5.99	23.55	265.52	5.99	23.55
P8	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	4Ø20 +2Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	2.50	2.90	2.90	295.84	9.88	33.80	295.84	9.88	33.80
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-5.40/-2.90	10Ø20	0.40	Ø6.3c/20 cm	0.20	1.60	1.60	279.37	2.64	10.06	279.37	2.64	0.33
P9	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	4Ø20 +2Ø20	0.40	Ø6.3c/20 cm	4.00	4.80	4.80	298.02	10.66	23.49	298.02	10.66	23.49
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-4.90/-2.90	10Ø20	0.40	Ø6.3c/20 cm	2.00	2.40	2.40	319.97	15.27	16.93	319.97	15.27	16.93
P10	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	4Ø20 +2Ø20	0.40	Ø6.3c/20 cm	0.20	1.60	1.60	281.70	3.34	10.14	281.70	3.34	0.00
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-0.20/1.90	10Ø20	0.40	Ø6.3c/20 cm	2.10	2.50	2.50	290.78	17.61	8.56	290.78	17.61	8.56
P11	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø20 +4Ø12.5	0.68	Ø6.3c/15 cm	0.20	1.60	1.60	257.54	0.00	10.43	257.54	0.00	0.00
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-0.65/1.90	10Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	2.55	2.95	2.95	268.43	8.02	8.49	268.43	8.02	3.60
P12	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø20 +4Ø12.5	0.68	Ø6.3c/15 cm	0.20	1.60	1.60	275.02	11.14	0.21	275.02	11.14	0.21
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.00/1.90	10Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	3.90	4.30	4.30	282.50	10.59	26.37	282.50	10.59	26.37
P13	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø16 +4Ø12.5	0.52	Ø6.3c/15 cm	0.20	1.60	1.60	276.61	0.00	11.20	276.61	0.00	0.00
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	4.00	4.80	4.80	285.77	4.51	25.67	285.77	4.51	25.67
P14	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø16 +4Ø12.5	0.44	Ø6.3c/20 cm	0.65	1.05	1.05	282.54	5.86	29.15	282.54	5.86	29.15
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-3.55/-2.90	10Ø20	0.44	Ø6.3c/20 cm	0.65	1.05	1.05	282.54	5.86	29.15	282.54	5.86	29.15

29.15



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20	+10Ø16	+4Ø12.5	0.52	Ø6.3c/15 cm	0.20	1.60	1.60	278.84	0.00	11.29	278.84	0.00	0.58
P12	Nível Inter2 -> 2.70 m(11.23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20			0.44	Ø6.3c/20 cm	4.00	4.80	4.80	289.06	0.45	22.99	289.06	0.45	22.99
	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6.43)	Diâmetro:95	-4.60/-2.90	10Ø20			0.44	Ø6.3c/20 cm	1.70	2.10	2.10	281.24	0.97	29.01	281.24	0.97	29.01
P13	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 <th>+10Ø16</th> <th>+4Ø12.5</th> <th>0.52</th> <th>Ø6.3c/15 cm</th> <th>0.20</th> <th>1.60</th> <th>1.60</th> <th>262.19</th> <th>10.62</th> <th>0.25</th> <th>262.19</th> <th>0.27</th> <th>0.25</th>	+10Ø16	+4Ø12.5	0.52	Ø6.3c/15 cm	0.20	1.60	1.60	262.19	10.62	0.25	262.19	0.27	0.25
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11.23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20			0.44	Ø6.3c/20 cm	4.00	4.80	4.80	272.99	6.28	21.87	272.99	6.28	21.87
P14	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6.43)	Diâmetro:95	-5.40/-2.90	10Ø20			0.44	Ø6.3c/20 cm	2.50	2.90	2.90	262.64	10.49	33.32	262.64	10.49	33.32
	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	4Ø20 <th>+2Ø20</th> <th>+2Ø20</th> <th>0.40</th> <th>Ø6.3c/20 cm</th> <th>0.20</th> <th>1.60</th> <th>1.60</th> <th>274.17</th> <th>2.74</th> <th>9.87</th> <th>274.17</th> <th>2.74</th> <th>1.26</th>	+2Ø20	+2Ø20	0.40	Ø6.3c/20 cm	0.20	1.60	1.60	274.17	2.74	9.87	274.17	2.74	1.26
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11.23)	90x70	-2.10/1.90	4Ø20 <th>+2Ø20</th> <th>+2Ø20</th> <th>0.40</th> <th>Ø6.3c/20 cm</th> <th>4.00</th> <th>4.80</th> <th>4.80</th> <th>278.73</th> <th>11.13</th> <th>21.71</th> <th>278.73</th> <th>11.13</th> <th>21.71</th>	+2Ø20	+2Ø20	0.40	Ø6.3c/20 cm	4.00	4.80	4.80	278.73	11.13	21.71	278.73	11.13	21.71
	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6.43)	90x70	-4.90/-2.90	4Ø20 <th>+2Ø20</th> <th>+2Ø20</th> <th>0.40</th> <th>Ø6.3c/20 cm</th> <th>2.00</th> <th>2.40</th> <th>2.40</th> <th>278.73</th> <th>11.13</th> <th>21.71</th> <th>278.73</th> <th>11.13</th> <th>21.71</th>	+2Ø20	+2Ø20	0.40	Ø6.3c/20 cm	2.00	2.40	2.40	278.73	11.13	21.71	278.73	11.13	21.71

## 3.- VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO ESFORÇO CORTANTE EM PILARES DE CONCRETO

▪ Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.

▪ Armaduras:

Primeira parcela: Armadura de canto.

Segunda parcela: Armadura da face X.

Terceira Parcela: Armadura da face Y.

▪ Estribos: Indica-se apenas o estribo perimetral disposto. Se existirem outros estribos e ramos, deve-se consultar o desenho do quadro de pilares. Podem existir distintos espaçamentos no topo, base e nó, que podem ser consultados em opções e detalhamento de pilares.





# **Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros**

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

▪ **Desfavoráveis:** Esforços cortantes (majorados) correspondentes à combinação que produz o estado de tensões tangenciais mais desfavorável.

- **Nsd:** Força Normal de cálculo [(+) compressão, (-) tração]
- **Vsd<sub>x</sub>, Vsd<sub>y</sub>:** Esforço cortante de cálculo em cada direção
- **Vrd1<sub>x</sub>, Vrd1<sub>y</sub>:** Esforço cortante de ruptura por compressão oblíqua na alma (em cada direção)
- **Vrd2<sub>x</sub>, Vrd2<sub>y</sub>:** Esforço cortante de ruptura por tração na alma (em cada direção)
- **Verificação da interação nas duas direções (VCI):**

$$\sqrt{(V_{sd1x}/V_{rd1x})^2 + (V_{sd1y}/V_{rd1y})^2} \leq 1.00$$

$$\sqrt{(V_{sd2x}/V_{rd2x})^2 + (V_{sd2y}/V_{rd2y})^2} \leq 1.00$$

- **Origem dos esforços desfavoráveis:**

**G:** Verticais

**GV:** Verticais + vento



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

GSis: Verticais + sismo

GVSis: Verticais + vento + sismo

## Passa:

Sim: Indica que o valor de VCI é  $\leq 1$  para as duas verificações

Não: Indica que o valor de VCI é  $> 1$  para alguma das duas verificações ou que o espaçamento de estribos é maior que o exigido pela norma

## Nota:

Esforços em relação aos eixos locais do pilar.

Pilar	Planta	Dimensão (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Desfavoráveis												Passa
						Nsd(t)	Vsd <sub>x</sub> (t)	Vrd1 <sub>x</sub> (t)	Vrd2 <sub>x</sub> (t)	Vsdy(t)	Vrd1 <sub>y</sub> (t)	Vrd2 <sub>y</sub> (t)	VC1	VC2	Origem			
P1	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	4Ø20 +2Ø20	Ø6.3c/20 cm	272.57	-17.19	284.05	113.02	5.58	279.65	105.47	0.06	0.16	GV	Sim		
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-0.20/1.90	4Ø20 +2Ø20	Ø6.3c/20 cm	279.39	-5.94	284.05	113.02	1.25	279.65	105.47	0.02	0.05	GV	Sim		
P2	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø20	Ø6.3c/15 cm	187.99	-0.77	325.48	134.41	-6.55	324.72	154.30	0.02	0.04	GV	Sim		
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-0.65/1.90	10Ø20	Ø6.3c/20 cm	252.24	-1.15	252.97	92.37	-12.59	252.97	92.37	0.05	0.14	GV	Sim		
P3	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø20	Ø6.3c/15 cm	274.47	2.03	325.48	134.41	-2.40	324.72	154.30	0.01	0.02	GV	Sim		
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.00/1.90	10Ø20	Ø6.3c/20 cm	210.49	1.34	252.97	92.37	-10.71	252.97	87.62	0.04	0.12	GV	Sim		
P4	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø16	Ø6.3c/15 cm	242.54	0.76	325.48	134.41	1.63	325.30	154.57	0.01	0.01	GV	Sim		
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20	Ø6.3c/20 cm	284.76	0.76	252.97	92.37	-12.93	252.97	92.37	0.05	0.14	GV	Sim		
P5	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-3.55/-2.90	10Ø20	Ø6.3c/20 cm	300.46	0.74	252.97	92.37	-13.19	252.97	92.37	0.05	0.14	GV	Sim		
	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20 +10Ø16	Ø6.3c/15 cm	267.39	0.07	325.48	134.41	3.23	325.30	154.57	0.01	0.02	GV	Sim		
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20	Ø6.3c/20 cm	280.11	0.04	252.97	92.37	-13.85	252.97	92.37	0.05	0.15	GV	Sim		
	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-4.60/-2.90	10Ø20	Ø6.3c/20 cm	304.64	0.02	252.97	92.37	-13.88	252.97	92.37	0.05	0.15	GV	Sim		





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P6	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20	+10Ø16	+4Ø12.5	Ø6.3c/15 cm	248.36	1.12	325.48	134.41	4.40	325.30	154.57	0.01	0.03	GV	Slm
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20			Ø6.3c/20 cm	260.56	1.20	252.97	92.37	-14.69	252.97	92.37	0.06	0.16	GV	Slm
	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-5.40/-2.90	10Ø20			Ø6.3c/20 cm	240.77	0.93	252.97	92.37	-14.56	252.97	88.04	0.06	0.17	GV	Slm
P7	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	4Ø20	+2Ø20	+2Ø20	Ø6.3c/20 cm	278.56	1.32	284.05	113.02	-0.93	279.65	105.47	0.03	0.12	GV	Slm
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-2.10/1.90	4Ø20	+2Ø20	+2Ø20	Ø6.3c/20 cm	257.82	1.50	284.05	113.02	-7.88	279.65	105.47	0.03	0.08	GV	Slm
	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	90x70	-4.90/-2.90	4Ø20	+2Ø20	+2Ø20	Ø6.3c/20 cm	289.97	1.47	284.05	113.02	-7.80	279.65	105.47	0.03	0.08	GV	Slm
P8	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	4Ø20	+2Ø20	+2Ø20	Ø6.3c/20 cm	250.81	-17.80	284.05	113.02	-1.86	279.65	105.47	0.06	0.16	GV	Slm
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-0.20/1.90	4Ø20	+2Ø20	+2Ø20	Ø6.3c/20 cm	260.04	-4.71	284.05	113.02	4.97	279.65	105.47	0.02	0.06	GV	Slm
	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20	+10Ø20	+4Ø12.5	Ø6.3c/15 cm	227.20	-0.87	325.48	134.41	-7.04	324.72	154.30	0.02	0.05	GV	Slm
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-0.65/1.90	10Ø20			Ø6.3c/20 cm	176.51	-0.47	252.97	92.37	-11.55	252.97	88.25	0.05	0.13	GV	Slm
P10	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20	+10Ø20	+4Ø12.5	Ø6.3c/15 cm	273.14	2.08	325.48	134.41	-2.73	324.72	154.30	0.01	0.02	GV	Slm
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.00/1.90	10Ø20			Ø6.3c/20 cm	197.59	1.58	252.97	92.37	-10.28	252.97	86.65	0.04	0.12	GV	Slm
	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20	+10Ø16	+4Ø12.5	Ø6.3c/15 cm	189.74	0.62	325.48	134.41	-1.47	325.30	154.57	0.00	0.01	GV	Slm
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20			Ø6.3c/20 cm	223.80	0.73	252.97	92.37	-12.41	252.97	92.37	0.05	0.13	GV	Slm
P12	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20	+10Ø16	+4Ø12.5	Ø6.3c/15 cm	224.29	0.07	325.48	134.41	3.05	325.30	154.57	0.01	0.02	GV	Slm
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20			Ø6.3c/20 cm	228.25	0.10	252.97	92.37	-13.30	252.97	92.37	0.05	0.14	GV	Slm
	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-4.60/-2.90	10Ø20			Ø6.3c/20 cm	220.59	0.12	252.97	92.37	-13.27	252.97	90.41	0.05	0.15	GV	Slm
P13	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	4Ø20	+10Ø16	+4Ø12.5	Ø6.3c/15 cm	211.51	1.07	325.48	134.41	4.86	325.30	154.57	0.02	0.03	GV	Slm
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	10Ø20			Ø6.3c/20 cm	214.61	1.01	252.97	92.37	-14.14	252.97	92.37	0.06	0.15	GV	Slm
	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-5.40/-2.90	10Ø20			Ø6.3c/20 cm	205.00	1.03	252.97	92.37	-14.17	252.97	82.82	0.06	0.17	GV	Slm
P14	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	4Ø20	+2Ø20	+2Ø20	Ø6.3c/20 cm	272.53	13.73	284.05	113.02	-7.79	279.65	105.47	0.06	0.14	GV	Slm
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-2.10/1.90	4Ø20	+2Ø20	+2Ø20	Ø6.3c/20 cm	194.70	1.25	284.05	113.02	-7.28	279.65	102.66	0.03	0.07	GV	Slm
	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	90x70	-4.90/-2.90	4Ø20	+2Ø20	+2Ø20	Ø6.3c/20 cm	237.67	1.60	284.05	113.02	-7.28	279.65	105.47	0.03	0.07	GV	Slm

## 4.- ESFORÇOS EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR HIPÓTESE

▪ Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.

▪ Nota:

Esforços em relação aos eixos locais do pilar.



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

Pilar	Planta	Dimensão(cm)	Tramo(m)	Hipótese(s)	Base				Ext.Sup.							
					N(t)	Mx(t·m)	My(t·m)	Qx(t)	T(t·m)	N(t)	Mx(t·m)	My(t·m)	Qx(t)	T(t·m)		
P1	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	Permanente Sobrecarga Vento +X Vento -X Vento +Y Vento -Y	122.29	2.06	0.48	10.28	2.40	-0.79	121.98	-0.00	10.28	2.40	-0.79	
					72.35	0.30	0.32	1.50	1.59	0.40	72.35	0.00	1.50	1.59	0.40	
					-0.08	-0.16	-0.00	-0.80	-0.00	0.00	-0.08	0.00	-0.80	-0.00	0.00	0.00
					0.08	0.16	0.00	0.80	0.00	0.08	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
					-0.78	0.02	0.14	0.12	0.71	-0.78	0.00	0.12	0.71	-0.78	0.00	0.12
P2	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	Permanente Sobrecarga Vento +X Vento -X Vento +Y Vento -Y	128.16	8.92	-1.06	2.36	-0.70	0.08	124.85	3.95	2.36	-0.70	0.08	
					71.35	3.83	3.09	1.22	1.59	-0.10	71.35	1.27	-0.26	1.22	1.59	-0.10
					-0.08	-3.24	-0.00	-1.06	-0.00	0.00	-0.08	-1.01	0.00	-1.06	-0.00	0.00
					0.08	3.24	0.00	1.06	0.00	0.08	1.01	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00
					0.11	0.46	-3.36	0.15	-1.76	-0.05	0.11	0.14	0.34	0.15	-1.76	-0.05
P3	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	-0.65/1.90	Permanente Sobrecarga Vento +X Vento -X Vento +Y Vento -Y	121.32	0.08	0.11	0.41	0.56	-0.04	120.96	0.00	0.41	0.56	-0.04	
					63.11	0.06	-0.56	0.31	-2.81	-0.20	63.11	0.00	-0.00	0.31	-2.81	-0.20
					0.07	0.04	0.00	-0.21	0.00	0.01	0.07	0.00	-0.21	0.00	0.01	0.00
					-0.07	0.04	-0.00	0.21	-0.00	-0.01	-0.07	0.00	0.21	-0.00	-0.01	0.00
					3.40	0.01	-0.61	0.04	-3.07	-0.19	3.40	0.00	-3.07	-0.19	3.40	0.00
P3	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	Permanente Sobrecarga Vento +X Vento -X Vento +Y Vento -Y	128.47	1.52	-0.66	0.43	-0.40	0.00	123.95	0.42	0.43	-0.40	0.00	
					64.79	1.36	-6.48	0.39	-3.91	-0.05	64.79	0.37	0.50	-3.91	-0.05	
					0.07	-1.69	0.01	-0.49	0.00	0.00	0.07	-0.44	-0.00	-0.49	0.00	
					-0.07	1.69	-0.01	0.49	-0.00	0.00	-0.07	0.44	0.00	0.49	-0.00	
					6.99	0.37	-13.44	0.11	-5.76	-0.06	6.99	0.08	1.24	-5.76	-0.06	
P3	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	-2.00/1.90	Permanente Sobrecarga Vento +X Vento -X Vento +Y Vento -Y	129.81	-0.21	0.07	-1.04	0.33	0.02	129.45	-0.00	-1.04	0.33	0.02	
					65.81	-0.08	-0.29	-0.42	-1.44	-0.13	65.81	-0.00	-0.00	-1.44	-0.13	
					0.01	-0.01	-0.00	-0.05	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.05	0.00	0.00	
					-0.01	0.01	0.00	0.05	-0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.00	0.05	-0.00	
					1.10	0.00	-0.20	0.01	-0.99	-0.12	1.10	0.00	-0.99	-0.12	1.10	0.00
P3	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.00/1.90	Permanente Sobrecarga Vento +X Vento -X Vento +Y Vento -Y	-1.10	-0.00	0.20	-0.01	0.99	0.12	-1.10	0.00	-0.01	0.99	0.12	
					139.37	-5.15	-0.51	-1.05	-0.21	-0.00	132.46	-1.05	0.33	-1.05	-0.21	-0.00
					67.13	-1.79	-11.73	-0.36	-5.43	-0.04	67.13	-0.37	1.06	-5.43	-0.04	-0.36
					0.01	-1.54	-0.00	-0.33	-0.00	-0.00	0.01	-0.27	0.00	-0.33	-0.00	
					-0.01	1.54	0.00	0.33	0.00	0.00	-0.01	0.27	-0.00	0.33	0.00	
3.76	0.24	-12.56	0.05	-3.65	-0.04	3.76	0.04	1.68	-3.65	-0.04						
-3.76	-0.24	12.56	-0.05	3.65	0.04	-3.76	-0.04	-1.68	3.65	0.04						





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P4	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13,43)	85x85	2.70/2.90	Permanente	129.32	-0.09	0.06	-0.43	0.31	0.01	128.96	-0.00	-0.00	-0.43	0.31	0.01
				Sobrecarga	63.94	-0.03	0.03	-0.15	0.15	-0.08	63.94	0.00	0.00	-0.15	0.15	-0.08
				Vento +X	0.01	0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	-0.00	-0.00
				Vento -X	-0.01	-0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
				Vento +Y	0.82	0.00	-0.15	0.01	-0.74	0.82	0.82	0.00	0.00	0.01	-0.74	0.00
	Vento -Y	-0.82	-0.00	0.15	-0.01	0.74	-0.82	-0.82	0.00	0.00	-0.01	0.74	0.00			
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	Permanente	139.06	-2.17	-0.53	-0.43	0.21	-0.00	131.97	-0.43	0.33	-0.43	0.21	-0.00
				Sobrecarga	64.54	-0.65	-11.85	-0.13	-6.95	64.54	0.13	1.34	-0.13	1.34	-0.13	0.35
				Vento +X	0.01	-1.23	-0.00	-0.26	0.00	0.01	-0.20	0.00	0.00	-0.26	0.00	0.00
				Vento -X	-0.01	1.23	0.00	0.26	0.00	-0.01	0.20	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00
Vento +Y				3.54	0.15	-11.56	0.03	-3.40	3.54	0.03	2.03	0.03	3.40	-0.03	3.40	
Vento -Y	-3.54	-0.15	11.56	-0.03	3.40	-3.54	-0.03	-2.03	-0.03	-3.40	0.03	3.40				
Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-3.55/-2.90	Permanente	142.86	-2.80	-0.02	-0.43	0.35	0.00	141.71	-2.52	0.21	-0.43	0.35	0.00	
			Sobrecarga	68.76	-0.82	-14.43	-0.12	-6.99	68.76	-0.75	9.89	-0.12	6.99	-0.12	6.99	
			Vento +X	0.01	-1.60	-0.00	-0.26	0.00	0.01	-1.44	0.00	0.00	-0.26	0.00	0.00	
			Vento -X	-0.01	1.60	0.00	0.26	0.00	-0.01	1.44	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	
			Vento +Y	6.79	0.21	-10.63	0.04	-3.40	6.79	0.19	8.42	0.04	3.40	-0.04	3.40	
Vento -Y	-6.79	-0.21	10.63	-0.04	3.40	-6.79	-0.19	8.42	-0.04	3.40	0.04	3.40				
P5	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13,43)	85x85	2.70/2.90	Permanente	129.39	-0.01	0.06	-0.07	0.31	-0.01	129.02	-0.00	-0.00	-0.07	0.31	-0.01
				Sobrecarga	62.44	0.00	0.31	0.02	1.57	62.44	0.00	0.00	0.02	1.57	0.00	
				Vento +X	0.01	0.02	-0.00	0.09	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.09	-0.00	0.00	
				Vento -X	-0.01	-0.02	0.00	-0.09	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00	
				Vento +Y	0.76	0.00	-0.14	0.00	-0.69	0.76	0.00	0.00	0.00	-0.69	0.00	
	Vento -Y	-0.76	-0.00	0.14	-0.00	0.69	-0.76	-0.00	0.00	0.00	0.69	0.00				
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	Permanente	139.13	-0.31	-0.58	-0.06	-0.23	0.00	132.04	-0.06	0.33	-0.06	-0.23	0.00
				Sobrecarga	62.28	0.11	-10.25	0.02	-7.62	62.28	0.02	1.43	0.02	1.78	0.02	1.78
				Vento +X	0.01	-0.87	-0.00	-0.19	0.00	0.01	-0.13	0.00	0.00	-0.19	0.00	
				Vento -X	-0.01	0.87	0.00	0.19	0.00	-0.01	0.13	0.00	0.00	0.19	0.00	
Vento +Y				3.61	0.09	-11.07	0.02	-3.35	3.61	0.01	2.32	0.02	3.35	-0.02	3.35	
Vento -Y	-3.61	-0.09	11.07	-0.02	3.35	-3.61	-0.01	-2.32	-0.02	3.35	0.02	3.35				
Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-4.60/-2.90	Permanente	144.80	-0.47	-0.11	-0.06	-0.22	0.00	141.79	-0.36	0.27	-0.06	-0.22	0.00	
			Sobrecarga	70.15	0.18	-15.26	0.03	-7.64	70.15	0.13	2.27	0.03	7.64	-0.02	7.64	
			Vento +X	0.01	-1.33	-0.00	-0.19	0.00	0.01	-1.02	0.00	0.00	-0.19	0.00		
			Vento -X	-0.01	1.33	0.00	0.19	0.00	-0.01	1.02	0.00	0.00	0.19	0.00		
			Vento +Y	9.27	0.15	-9.26	0.03	-3.35	9.27	0.11	-3.57	0.03	3.35	-0.02	3.35	
Vento -Y	-9.27	-0.15	9.26	-0.03	3.35	-9.27	-0.11	3.57	-0.03	3.35	0.02	3.35				



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P6	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	Permanente	Sobrecarga	120.74	-0.11	0.05	-0.56	0.23	0.10	120.38	-0.00	0.00	-0.56	0.23	0.10	
					Vento +X	57.40	-0.05	0.48	-0.24	2.40	-0.01	57.40	-0.00	0.00	-0.24	2.40	-0.01	
					Vento -X	0.01	0.03	-0.00	0.14	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.14	-0.00	0.00	-0.00
					Vento +Y	-0.01	-0.03	0.00	-0.14	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00	0.00
					Vento -Y	0.93	0.00	-0.17	0.00	-0.83	-0.05	0.93	0.00	-0.00	0.00	-0.83	0.00	-0.00
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	130.49	-3.08	-0.61	-0.62	-0.23	-0.00	123.40	-0.61	0.33	-0.62	-0.23	-0.00	
					Vento +X	56.72	-1.23	-9.24	-0.25	-8.12	-0.03	56.72	-0.25	1.45	-0.25	2.78	-0.03	
					Vento -X	0.01	-0.63	-0.00	-0.14	0.00	0.00	0.01	-0.08	0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00
					Vento +Y	-0.01	0.63	0.00	0.14	0.00	0.00	-0.01	0.08	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00
					Vento -Y	4.01	0.06	-11.40	0.01	-3.49	-0.03	4.01	0.01	-2.58	0.01	-3.49	0.01	-2.58
P7	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	Permanente	Sobrecarga	121.76	-1.74	0.44	-8.71	2.20	0.86	121.44	0.00	0.00	-8.71	2.20	0.86	
					Vento +X	77.20	-0.15	-0.57	-0.73	-2.87	-0.60	77.20	0.00	0.00	-0.73	-2.87	-0.60	
					Vento -X	-0.02	0.02	0.00	0.12	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.12	-0.00	0.00	0.00
					Vento +Y	0.02	-0.02	0.00	-0.12	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.00	-0.12	0.00	0.00	0.00
					Vento -Y	0.96	0.00	-0.17	0.01	-0.86	-0.04	0.96	0.00	0.00	0.01	-0.86	0.00	0.01
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	130.60	-5.63	-0.62	-0.81	-0.24	-0.04	124.30	-2.39	0.35	-0.81	-0.24	-0.04	
					Vento +X	79.92	-2.03	-9.44	-0.39	-2.85	0.00	79.92	-0.46	1.98	-0.39	-2.85	0.00	
					Vento -X	-0.02	-0.64	-0.00	-0.14	0.00	0.00	-0.02	-0.09	0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00
					Vento +Y	0.02	0.64	0.00	0.14	0.00	0.00	0.02	0.09	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00
					Vento -Y	3.84	0.08	-11.00	0.02	-3.34	-0.02	3.84	0.01	2.35	0.02	-3.34	0.01	2.35
Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	90x70	-4.90/-2.90	Permanente	Sobrecarga	136.29	-7.86	-0.11	-0.80	-0.18	-0.01	133.14	-6.27	0.25	-0.80	-0.18	-0.01		
				Vento +X	85.77	-3.14	-7.01	-0.40	-2.86	-0.00	85.77	-2.35	-1.28	-0.40	-2.86	-0.00		
				Vento -X	-0.02	-1.02	-0.00	-0.14	0.00	0.00	-0.02	-0.75	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00	
				Vento +Y	0.02	1.02	0.00	0.14	0.00	0.00	0.02	0.75	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	
				Vento -Y	10.62	0.14	-8.14	0.02	-3.34	-0.01	10.62	0.10	-1.47	0.02	-3.34	0.01	-1.47	0.02





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P8	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	Permanente	128.47	2.32	-0.49	11.60	-2.47	-0.79	128.15	-0.00	0.00	11.60	-2.47	-0.79
				Sobrecarga	72.27	0.08	0.32	0.41	1.62	0.40	72.27	-0.00	0.00	0.41	1.62	0.40
				Vento +X	-0.09	-0.16	-0.00	-0.80	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00	-0.80	0.00	0.00
				Vento -X	0.09	0.16	0.00	0.80	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00
				Vento +Y	0.78	-0.03	0.14	-0.13	0.71	-0.11	0.78	0.00	0.00	-0.13	0.71	-0.11
				Vento -Y	-0.78	0.03	-0.14	0.13	-0.71	0.11	-0.78	0.00	0.00	0.13	-0.71	0.11
P9	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-0.20/1.90	Permanente	134.28	10.20	0.94	2.72	0.63	0.08	130.97	4.49	-0.38	2.72	0.63	0.08
				Sobrecarga	73.35	2.07	3.13	0.69	1.62	-0.10	73.35	0.63	-0.27	0.69	1.62	-0.10
				Vento +X	-0.09	-3.24	-0.00	-1.06	0.00	0.00	-0.09	-1.01	0.00	-1.06	0.00	0.00
				Vento -X	0.09	3.24	0.00	1.06	0.00	0.00	0.09	1.01	0.00	1.06	0.00	0.00
				Vento +Y	-0.11	-0.49	-3.36	-0.16	-1.76	-0.05	-0.11	-0.15	0.34	-0.16	-1.76	-0.05
				Vento -Y	0.11	0.49	3.36	0.16	1.76	0.05	0.11	0.15	-0.34	0.16	1.76	0.05
P10	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	Permanente	128.10	0.09	-0.09	0.46	-0.47	-0.04	127.74	0.00	0.00	0.46	-0.47	-0.04
				Sobrecarga	53.77	0.05	-0.41	0.26	-2.05	-0.20	53.77	0.00	-0.00	0.26	-2.05	-0.20
				Vento +X	0.08	-0.04	0.00	-0.22	0.01	0.01	0.08	0.00	0.00	-0.22	0.01	0.01
				Vento -X	-0.08	0.04	0.00	0.22	-0.01	-0.01	-0.08	0.00	0.00	0.22	-0.01	-0.01
				Vento +Y	-3.40	-0.01	-0.61	-0.03	-3.07	-0.19	-3.40	-0.00	-0.00	-0.03	-3.07	-0.19
				Vento -Y	3.40	0.01	0.61	0.03	3.07	0.19	3.40	0.00	0.00	0.03	3.07	0.19
P10	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-0.65/1.90	Permanente	135.29	1.56	0.89	0.44	0.48	0.00	130.77	0.44	-0.34	0.44	0.48	0.00
				Sobrecarga	52.17	0.65	-6.54	0.18	-3.95	-0.05	52.17	0.19	0.52	0.18	-2.45	-0.05
				Vento +X	0.08	-1.70	0.01	-0.49	0.00	0.00	0.08	-0.44	-0.00	-0.49	0.00	0.00
				Vento -X	-0.08	1.70	-0.01	0.49	0.00	0.00	-0.08	0.44	0.00	0.49	0.00	0.00
				Vento +Y	-6.99	-0.36	-13.44	-0.10	-5.76	-0.06	-6.99	-0.10	1.24	-0.10	-5.76	-0.06
				Vento -Y	6.99	0.36	13.44	0.10	5.76	0.06	6.99	0.10	-1.24	0.10	5.76	0.06
P10	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	Permanente	136.76	-0.21	-0.06	-1.07	-0.32	0.02	136.40	-0.00	-0.00	-1.07	-0.32	0.02
				Sobrecarga	59.00	-0.08	-0.21	-0.41	-1.03	-0.13	59.00	-0.00	-0.00	-0.41	-1.03	-0.13
				Vento +X	0.01	-0.01	-0.00	-0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.05	0.00	0.00
				Vento -X	-0.01	0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
				Vento +Y	-1.10	-0.00	-0.20	-0.01	-0.99	-0.12	-1.10	-0.00	-0.00	-0.01	-0.99	-0.12
				Vento -Y	1.10	0.00	0.20	0.01	0.99	0.12	1.10	0.00	0.00	0.01	0.99	0.12
P10	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.00/1.90	Permanente	146.32	-5.16	0.57	-1.05	0.22	-0.00	139.41	-1.05	-0.30	-1.05	0.22	-0.00
				Sobrecarga	57.77	-2.26	-11.73	-0.46	-5.44	-0.04	57.77	-0.45	1.06	-0.46	-1.24	-0.04
				Vento +X	0.01	-1.54	-0.00	-0.33	0.00	-0.00	0.01	-0.27	0.00	-0.33	0.00	0.00
				Vento -X	-0.01	1.54	0.00	0.33	0.00	0.00	-0.01	0.27	-0.00	0.33	0.00	0.00
				Vento +Y	-3.76	-0.24	-12.56	-0.05	-3.65	-0.04	-3.76	-0.04	1.68	-0.05	-3.65	-0.04
				Vento -Y	3.76	0.24	12.56	0.05	3.65	0.04	3.76	0.04	-1.68	0.05	3.65	0.04



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P11	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	Permanente	Sobrecarga	136.36	-0.09	-0.06	-0.44	-0.31	0.01	135.99	-0.00	-0.00	-0.44	-0.31	0.01
					Vento +X	60.71	-0.03	0.11	-0.17	0.56	-0.08	60.71	-0.00	-0.00	-0.17	0.56	-0.08
					Vento -X	0.01	0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00
					Vento +Y	-0.01	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
					Vento -Y	-0.82	0.00	-0.15	-0.01	-0.74	-0.08	-0.82	0.00	-0.00	-0.01	-0.74	0.00
P12	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	Permanente	Sobrecarga	149.87	-2.80	0.09	-0.43	0.36	0.00	148.72	-0.00	-0.00	-0.43	0.36	0.00
					Vento +X	56.10	-1.25	-14.42	-0.20	-6.91	-0.02	56.10	-1.12	-9.93	-0.20	-6.91	-0.02
					Vento -X	0.00	-1.60	-0.00	-0.26	0.00	0.00	0.00	-1.44	0.00	-0.26	0.00	0.00
					Vento +Y	-0.00	1.60	0.00	0.26	0.00	-0.00	-0.00	1.44	0.00	0.26	0.00	0.00
					Vento -Y	-6.79	-0.22	-10.63	-0.04	-3.40	-0.02	-6.79	-0.19	-8.42	-0.04	-3.40	-0.02
P11	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	146.08	-2.17	0.57	-0.43	0.22	-0.00	139.00	-0.43	-0.30	-0.43	0.22	-0.00
					Vento +X	60.20	-0.96	-11.85	-0.19	-6.95	-0.04	60.20	-0.19	1.34	-0.19	0.35	-0.04
					Vento -X	0.01	-1.23	-0.00	-0.26	0.00	0.00	0.01	-0.20	0.00	-0.26	0.00	0.00
					Vento +Y	-0.01	1.23	0.00	0.26	0.00	-0.00	-0.01	0.20	0.00	0.26	0.00	0.00
					Vento -Y	-3.54	0.16	-11.56	-0.03	-3.40	-0.04	-3.54	-0.03	2.03	-0.03	-3.40	-0.04
P12	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-3.55/-2.90	Permanente	Sobrecarga	136.35	-0.01	-0.06	-0.06	-0.32	-0.01	135.99	-0.00	-0.00	-0.06	-0.32	-0.01
					Vento +X	62.35	-0.00	0.40	-0.01	1.99	-0.04	62.35	-0.00	0.00	-0.01	1.99	-0.04
					Vento -X	0.01	0.02	0.00	0.09	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00
					Vento +Y	-0.01	-0.02	-0.00	-0.09	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.09	0.00	0.00
					Vento -Y	-0.76	0.00	-0.14	-0.01	-0.69	-0.06	-0.76	0.00	0.00	-0.01	-0.69	-0.06
P11	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	146.07	-0.31	0.58	-0.06	0.22	0.00	138.99	-0.06	-0.29	-0.06	0.22	0.00
					Vento +X	62.59	-0.07	-10.24	-0.01	-7.62	-0.04	62.59	-0.01	1.43	-0.01	1.78	-0.04
					Vento -X	0.01	-0.87	-0.00	-0.19	0.00	0.00	0.01	-0.13	0.00	-0.19	0.00	0.00
					Vento +Y	-0.01	0.87	0.00	0.19	0.00	-0.00	-0.01	0.13	0.00	0.19	0.00	0.00
					Vento -Y	-3.61	-0.09	-11.07	-0.02	-3.35	-0.03	-3.61	-0.02	2.32	-0.02	-3.35	-0.03
P12	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-4.60/-2.90	Permanente	Sobrecarga	151.70	-0.47	0.16	-0.06	0.21	0.00	148.69	-0.36	-0.20	-0.06	0.21	0.00
					Vento +X	54.84	-0.13	-15.23	-0.02	-7.59	-0.02	54.84	-0.09	-2.32	-0.02	-7.59	-0.02
					Vento -X	0.01	-1.33	-0.00	-0.19	0.00	0.00	0.01	-1.02	0.00	-0.19	0.00	0.00
					Vento +Y	-0.01	1.33	0.00	0.19	0.00	-0.00	-0.01	1.02	0.00	0.19	0.00	0.00
					Vento -Y	-9.27	-0.16	-9.26	-0.03	-3.35	-0.02	-9.27	-0.11	-3.57	-0.03	-3.35	-0.02





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P13	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13,43)	85x85	2.70/2.90	Permanente	Sobrecarga	127.41	-0.14	-0.05	-0.68	-0.24	0.10	127.05	-0.00	0.00	-0.68	-0.24	0.10
					Vento +X	59.55	-0.06	0.63	-0.28	3.14	-0.01	59.55	-0.00	0.00	-0.28	3.14	-0.01
					Vento -X	0.01	0.03	0.00	0.14	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00
					Vento +Y	-0.01	-0.03	-0.00	-0.14	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00
					Vento -Y	-0.93	0.00	0.17	0.00	0.83	0.05	-0.93	0.00	0.00	0.00	-0.83	0.05
P14	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	137.13	-3.09	0.60	-0.62	0.22	-0.00	130.04	-0.63	-0.28	-0.62	0.22	-0.00
					Vento +X	60.31	-1.35	-9.26	-0.27	8.13	-0.03	60.31	-0.27	1.48	-0.27	2.77	-0.03
					Vento -X	0.01	-0.63	-0.00	-0.14	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00
					Vento +Y	-0.01	0.63	0.00	0.14	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00
					Vento -Y	-4.01	0.06	11.40	-0.01	-3.49	0.03	-4.01	0.01	2.58	-0.01	-3.49	0.03
P14	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-5.40/-2.90	Permanente	Sobrecarga	144.17	-5.13	0.17	-0.62	0.15	-0.00	139.74	-3.59	-0.22	-0.62	0.15	-0.00
					Vento +X	50.28	-2.28	-17.88	-0.28	8.11	-0.02	50.28	-1.58	2.38	-0.28	8.11	-0.02
					Vento -X	0.01	-1.08	-0.00	-0.14	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00
					Vento +Y	-0.01	1.08	0.00	0.14	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00
					Vento -Y	-11.21	-0.13	-9.97	-0.02	-3.49	0.02	-11.21	0.08	-1.23	-0.02	-3.49	0.02
P14	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13,43)	90x70	2.70/2.90	Permanente	Sobrecarga	127.97	-1.94	-0.44	-9.71	-2.21	0.86	127.65	-0.00	0.00	-9.71	-2.21	0.86
					Vento +X	67.28	-0.02	-0.57	-0.09	2.83	-0.60	67.28	0.00	0.00	-0.09	2.83	-0.60
					Vento -X	-0.02	0.02	0.00	0.12	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00
					Vento +Y	0.02	-0.02	0.00	-0.12	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	-0.12	0.00	0.00
					Vento -Y	-0.96	0.00	-0.17	-0.01	-0.86	-0.04	-0.96	0.00	0.00	0.01	-0.86	-0.04
P14	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	136.79	-5.83	0.62	-0.81	0.23	-0.04	130.49	-2.59	-0.32	-0.81	0.23	-0.04
					Vento +X	64.65	-2.06	-9.41	-0.43	2.84	0.00	64.65	-0.36	1.96	-0.43	2.84	0.00
					Vento -X	-0.02	0.64	-0.00	-0.14	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00
					Vento +Y	0.02	-0.64	0.00	0.14	0.00	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00
					Vento -Y	-3.84	0.09	-10.99	-0.02	-3.34	0.02	-3.84	0.02	2.35	-0.02	-3.34	0.02
P14	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	90x70	-4.90/-2.90	Permanente	Sobrecarga	142.45	-8.14	0.15	-0.83	0.17	-0.01	139.30	-6.49	-0.19	-0.83	0.17	-0.01
					Vento +X	58.93	-3.25	-6.98	-0.42	2.83	-0.00	58.93	-2.40	-1.32	-0.42	2.83	-0.00
					Vento -X	-0.02	1.02	0.00	-0.14	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.14	0.00	0.00
					Vento +Y	0.02	-1.02	0.00	0.14	0.00	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00
					Vento -Y	-10.62	-0.15	-8.14	-0.02	-3.34	0.01	-10.62	-0.11	-1.47	-0.02	-3.34	0.01

## 5.- ARRANQUES EM PILARES, PILARES-PAREDES E MUROS POR



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

## HIPÓTESE

- Nota:

Esforços em relação aos eixos locais do pilar.

Pilar	Hipótese(s)	Esforços em elem.fundação					
		N(t)	Mx(t·m) m)	My(t·m) )	Qx(t)	Qy(t)	T(t·m )
P1	Permanente	128.16	8.92	-1.06	2.36	-0.70	0.08
	Sobrecarga	71.35	3.83	3.09	1.22	1.59	-0.10
	Vento +X	-0.08	-3.24	-0.00	-1.06	-0.00	-0.00
	Vento -X	0.08	3.24	0.00	1.06	0.00	0.00
	Vento +Y	0.11	0.46	-3.36	0.15	-1.76	-0.05
Vento -Y	-0.11	-0.46	3.36	-0.15	1.76	0.05	
P2	Permanente	128.47	1.52	-0.66	0.43	-0.40	0.00
	Sobrecarga	64.79	1.36	-6.48	0.39	-3.91	-0.05
	Vento +X	0.07	-1.69	0.01	-0.49	0.00	-0.00
	Vento -X	-0.07	1.69	-0.01	0.49	-0.00	0.00
	Vento +Y	6.99	0.37	-13.44	0.11	-5.76	-0.06
Vento -Y	-6.99	-0.37	13.44	-0.11	5.76	0.06	





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P3	Permanente	139.37	-5.15	-0.51	-1.05	-0.21	-0.00
	Sobrecarga	67.13	-1.79	-11.73	-0.36	-5.43	-0.04
	Vento +X	0.01	-1.54	-0.00	-0.33	-0.00	-0.00
	Vento -X	-0.01	1.54	0.00	0.33	0.00	0.00
	Vento +Y	3.76	0.24	-12.56	0.05	-3.65	-0.04
Vento -Y	-3.76	-0.24	12.56	-0.05	3.65	0.04	
P4	Permanente	142.86	-2.80	-0.02	-0.43	-0.35	0.00
	Sobrecarga	68.76	-0.82	-14.43	-0.12	-6.99	-0.02
	Vento +X	0.01	-1.60	-0.00	-0.26	-0.00	0.00
	Vento -X	-0.01	1.60	0.00	0.26	0.00	-0.00
	Vento +Y	6.79	0.21	-10.63	0.04	-3.40	-0.02
Vento -Y	-6.79	-0.21	10.63	-0.04	3.40	0.02	
P5	Permanente	144.80	-0.47	-0.11	-0.06	-0.22	0.00
	Sobrecarga	70.15	0.18	-15.26	0.03	-7.64	-0.02
	Vento +X	0.01	-1.33	-0.00	-0.19	-0.00	0.00
	Vento -X	-0.01	1.33	0.00	0.19	0.00	-0.00
	Vento +Y	9.27	0.15	-9.26	0.03	-3.35	-0.02
Vento -Y	-9.27	-0.15	9.26	-0.03	3.35	0.02	
P6	Permanente	137.59	-5.12	-0.13	-0.62	-0.17	-0.00
	Sobrecarga	66.88	-2.02	-17.92	-0.24	-8.15	-0.02
	Vento +X	0.01	-1.08	-0.00	-0.14	-0.00	0.00
	Vento -X	-0.01	1.08	0.00	0.14	0.00	-0.00
	Vento +Y	11.21	0.12	-9.97	0.02	-3.49	-0.02
Vento -Y	-11.21	-0.12	9.97	-0.02	3.49	0.02	



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P7	Permanente	136.29	-7.86	-0.11	-0.80	-0.18	-0.01
	Sobrecarga	85.77	-3.14	-7.01	-0.40	-2.86	-0.00
	Vento +X	-0.02	-1.02	-0.00	-0.14	-0.00	0.00
	Vento -X	0.02	1.02	0.00	0.14	0.00	-0.00
	Vento +Y	10.62	0.14	-8.14	0.02	-3.34	-0.01
Vento -Y	-10.62	-0.14	8.14	-0.02	3.34	0.01	
P8	Permanente	134.28	10.20	0.94	2.72	0.63	0.08
	Sobrecarga	73.35	2.07	3.13	0.69	1.62	-0.10
	Vento +X	-0.09	-3.24	-0.00	-1.06	-0.00	-0.00
	Vento -X	0.09	3.24	0.00	1.06	0.00	0.00
	Vento +Y	-0.11	-0.49	-3.36	-0.16	-1.76	-0.05
Vento -Y	0.11	0.49	3.36	0.16	1.76	0.05	
P9	Permanente	135.29	1.56	0.89	0.44	0.48	0.00
	Sobrecarga	52.17	0.65	-6.54	0.18	-3.95	-0.05
	Vento +X	0.08	-1.70	0.01	-0.49	0.00	-0.00
	Vento -X	-0.08	1.70	-0.01	0.49	-0.00	0.00
	Vento +Y	-6.99	-0.36	-13.44	-0.10	-5.76	-0.06
Vento -Y	6.99	0.36	13.44	0.10	5.76	0.06	
P10	Permanente	146.32	-5.16	0.57	-1.05	0.22	-0.00
	Sobrecarga	57.77	-2.26	-11.73	-0.46	-5.44	-0.04
	Vento +X	0.01	-1.54	-0.00	-0.33	-0.00	-0.00
	Vento -X	-0.01	1.54	0.00	0.33	0.00	0.00
	Vento +Y	-3.76	-0.24	-12.56	-0.05	-3.65	-0.04
Vento -Y	3.76	0.24	12.56	0.05	3.65	0.04	



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P11	Permanente	149.87	-2.80	0.09	-0.43	0.36	0.00
	Sobrecarga	56.10	-1.25	-14.42	-0.20	-6.91	-0.02
	Vento +X	0.00	-1.60	-0.00	-0.26	-0.00	0.00
	Vento -X	-0.00	1.60	0.00	0.26	0.00	-0.00
	Vento +Y	-6.79	-0.22	-10.63	-0.04	-3.40	-0.02
Vento -Y	6.79	0.22	10.63	0.04	3.40	0.02	
P12	Permanente	151.70	-0.47	0.16	-0.06	0.21	0.00
	Sobrecarga	54.84	-0.13	-15.23	-0.02	-7.59	-0.02
	Vento +X	0.01	-1.33	-0.00	-0.19	-0.00	0.00
	Vento -X	-0.01	1.33	0.00	0.19	0.00	-0.00
	Vento +Y	-9.27	-0.16	-9.26	-0.03	-3.35	-0.02
Vento -Y	9.27	0.16	9.26	0.03	3.35	0.02	
P13	Permanente	144.17	-5.13	0.17	-0.62	0.15	-0.00
	Sobrecarga	50.28	-2.28	-17.88	-0.28	-8.11	-0.02
	Vento +X	0.01	-1.08	-0.00	-0.14	-0.00	0.00
	Vento -X	-0.01	1.08	0.00	0.14	0.00	-0.00
	Vento +Y	-11.21	-0.13	-9.97	-0.02	-3.49	-0.02
Vento -Y	11.21	0.13	9.97	0.02	3.49	0.02	
P14	Permanente	142.45	-8.14	0.15	-0.83	0.17	-0.01
	Sobrecarga	58.93	-3.25	-6.98	-0.42	-2.83	-0.00
	Vento +X	-0.02	-1.02	-0.00	-0.14	-0.00	0.00
	Vento -X	0.02	1.02	0.00	0.14	0.00	-0.00
	Vento +Y	-10.62	-0.15	-8.14	-0.02	-3.34	-0.01
Vento -Y	10.62	0.15	8.14	0.02	3.34	0.01	





# **Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros**

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

## **6.- DESFAV. PILARES, PILARES-PAREDES E CORTINAS**

### **6.1.- Pilares**

- Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.
  - Piso superior: É a seção correspondente à base do tramo superior até o tramo anterior.
  - Desfavoráveis: Esforços mais desfavoráveis, correspondentes às combinações atendidas pela armadura atual, mas não atendidas pela armadura anterior da tabela. Inclui a majoração de esforços devida a efeitos de segunda ordem e excentricidade adicional por flambagem. As colunas de esf. desfavoráveis vazias indicam que a seção do pilar é insuficiente.
  - Referência: Esforços desfavoráveis, correspondentes às combinações atendidas pela armadura atual, mas não atendidas pela armadura anterior da tabela. Inclui a majoração de esforços devida a efeitos de segunda ordem (mas não inclui flambagem).
- Nota:
- Esforços em relação aos eixos locais do pilar.

Pilar	Planta	Dimensão(cm)	Tramo(m)	Desfavoráveis	Referência
-------	--------	--------------	----------	---------------	------------







# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

				N(t)	Mx(t·m)	My(t·m)	N(t)	Mx(t·m)	My(t·m)
P1	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	273.16	3.28	9.83	273.16	3.28	0.99
				242.27	3.40	8.72	242.27	3.40	0.88
				241.00	3.21	8.68	241.00	3.21	1.19
				272.86	2.85	9.82	272.86	2.85	1.13
				172.31	2.85	6.20	172.31	2.85	0.47
				171.35	3.11	6.17	171.35	3.11	0.62
				170.10	2.91	6.12	170.10	2.91	0.87
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-0.20/1.90	279.41	18.24	0.00	279.41	18.24	0.00
				279.39	20.68	2.85	279.39	20.68	2.85
				279.25	15.02	2.84	279.25	15.02	2.84
				279.22	17.46	5.71	279.22	17.46	5.71
				249.47	20.93	1.55	249.47	20.93	1.55
				249.22	15.58	6.32	249.22	15.58	6.32
				197.75	12.05	6.73	197.75	12.05	6.73
			178.83	13.24	6.24	178.83	13.24	6.24	
			179.54	17.14	1.47	179.54	17.14	1.47	
			128.65	9.52	5.80	128.65	9.52	5.80	
			128.28	13.53	1.05	128.28	13.53	1.05	
	Piso superior		273.16	3.28	9.83	273.16	3.28	0.99	
		242.27	3.40	8.72	242.27	3.40	0.88		
		241.00	3.21	8.68	241.00	3.21	1.19		





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P2	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	172.31	2.85	6.20	172.31	2.85	0.47
				171.35	3.11	6.17	171.35	3.11	0.62
				170.10	2.91	6.12	170.10	2.91	0.87
				261.12	0.21	10.58	261.12	0.21	1.16
				257.99	0.26	10.45	257.99	0.26	0.44
				187.99	0.15	7.61	187.99	0.15	1.31
				116.52	0.00	4.72	116.52	0.00	0.98
				276.54	4.36	21.49	276.54	4.36	21.49
				270.55	5.69	10.30	270.55	5.52	9.99
				253.30	3.99	26.40	253.30	3.99	26.40
P3	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-0.65/1.90	243.24	6.67	8.21	243.24	5.92	7.28
				225.13	3.75	21.19	225.13	3.75	21.19
				201.87	3.39	26.07	201.87	3.39	26.07
				191.66	5.29	7.07	191.66	5.29	7.07
				138.14	2.18	19.64	138.14	2.18	19.64
				128.39	5.52	0.87	128.39	3.93	0.62
				118.59	1.00	18.33	118.59	1.00	18.33
				261.12	0.21	10.58	261.12	0.21	1.16
				231.60	0.24	9.38	231.60	0.24	0.40
				187.99	0.15	7.61	187.99	0.15	1.31
P2	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	116.52	0.00	4.72	116.52	0.00	0.98
				274.81	0.41	11.13	274.81	0.41	0.48
				272.93	11.05	0.00	272.93	0.41	0.00



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P4	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.00/1.90	292.32	9.52	27.87	292.32	9.52	27.87	27.87
				289.11	11.06	17.13	289.11	11.06	17.13	17.13
				285.88	10.46	6.73	285.88	9.92	6.39	6.39
				266.15	8.67	30.08	266.15	8.67	30.08	30.08
				260.92	11.20	12.21	260.92	11.20	12.21	12.21
				210.31	6.63	29.81	210.31	6.63	29.81	29.81
				204.50	9.12	12.12	204.50	9.12	12.12	12.12
				195.13	9.43	0.71	195.13	9.43	0.71	0.71
				189.78	7.54	17.09	189.78	7.54	17.09	17.09
				139.38	7.35	0.51	139.38	7.35	0.51	0.51
				134.05	5.48	17.23	134.05	5.48	17.23	17.23
			Piso superior	274.81	0.41	11.13	274.81	0.41	11.13	0.48
				272.93	11.05	0.00	272.93	0.41	0.00	0.00
				271.27	0.00	10.99	271.27	0.00	10.99	0.00
				242.54	0.00	9.82	242.54	0.00	9.82	0.33
				288.06	3.82	27.21	288.06	3.82	27.21	27.21
				285.04	5.02	17.33	285.04	5.02	17.33	17.33
				262.94	3.49	28.79	262.94	3.49	28.79	28.79
				257.94	5.46	12.35	257.94	5.46	12.35	12.35
				207.12	2.75	28.52	207.12	2.75	28.52	28.52
				201.61	4.58	12.26	201.61	4.58	12.26	12.26
				194.69	8.37	1.29	194.69	4.81	0.74	0.74
				139.07	6.00	0.81	139.07	3.92	0.53	0.53
	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	271.27	0.00	10.99	271.27	0.00	10.99	0.00
				242.54	0.00	9.82	242.54	0.00	9.82	0.33
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	288.06	3.82	27.21	288.06	3.82	27.21	27.21
				285.04	5.02	17.33	285.04	5.02	17.33	17.33
				262.94	3.49	28.79	262.94	3.49	28.79	28.79
				257.94	5.46	12.35	257.94	5.46	12.35	12.35
				207.12	2.75	28.52	207.12	2.75	28.52	28.52
				201.61	4.58	12.26	201.61	4.58	12.26	12.26
				194.69	8.37	1.29	194.69	4.81	0.74	0.74
				139.07	6.00	0.81	139.07	3.92	0.53	0.53





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

Piso superior	134.06	2.38	15.79	134.06	2.38	15.79
	286.41	3.31	18.59	286.41	3.31	18.59
Piso superior	271.27	0.00	10.99	271.27	0.00	0.00
	242.54	0.00	9.82	242.54	0.00	0.33
Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43) Diâmetro:95	302.08	4.89	29.33	302.08	4.89	29.33
	296.27	6.47	20.24	296.27	6.47	20.24
	267.40	7.05	14.17	267.40	7.05	14.17
	244.61	3.96	29.29	244.61	3.96	29.29
	239.13	5.34	20.23	239.13	5.34	20.23
	219.88	3.30	29.24	219.88	3.30	29.24
	209.35	5.91	14.30	209.35	5.91	14.30
	200.01	8.70	0.00	200.01	6.22	0.00
	142.87	6.21	0.00	142.87	5.09	0.00
	133.26	3.10	15.00	133.26	3.10	15.00
Piso superior	300.46	4.41	20.76	300.46	4.41	20.76
	141.71	6.16	0.28	141.71	4.57	0.21
	132.11	2.78	12.11	132.11	2.78	12.11
	288.06	3.82	27.21	288.06	3.82	27.21
	285.04	5.02	17.33	285.04	5.02	17.33
	262.94	3.49	28.79	262.94	3.49	28.79
	257.94	5.46	12.35	257.94	5.46	12.35
	207.12	2.75	28.52	207.12	2.75	28.52
	201.61	4.58	12.26	201.61	4.58	12.26



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P5	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	194.69	8.37	1.29	194.69	4.81	0.74
				139.07	6.00	0.81	139.07	3.92	0.53
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	134.06	2.38	15.79	134.06	2.38	15.79
				269.20	0.00	10.90	269.20	0.00	0.41
	Piso superior			216.15	0.00	8.75	216.15	0.00	0.62
				285.07	0.00	24.63	285.07	0.00	24.63
	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-4.60/-2.90	281.99	1.05	15.16	281.99	1.05	15.16
				284.07	0.29	15.28	284.07	0.29	15.28
				260.96	0.21	26.61	260.96	0.21	26.61
				255.83	1.62	11.01	255.83	1.60	10.86
			205.29	0.00	26.32	205.29	0.00	26.32	
			199.60	1.46	10.73	199.60	1.46	10.73	
			199.91	0.32	16.50	199.91	0.32	16.50	
			194.80	7.63	3.68	194.80	1.69	0.82	
			139.14	5.67	2.12	139.14	1.55	0.58	
			133.95	0.43	15.06	133.95	0.43	15.06	
			269.20	0.00	10.90	269.20	0.00	0.41	
			216.15	0.00	8.75	216.15	0.00	0.62	
			308.86	0.00	29.43	308.86	0.00	29.43	
			300.94	1.57	21.51	300.94	1.57	21.51	
			284.66	0.26	28.28	284.66	0.26	28.28	
			271.48	2.41	15.11	271.48	2.41	15.11	
			250.91	0.00	29.36	250.91	0.00	29.36	



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P6	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	Piso superior	243.02	1.37	21.47	243.02	1.37	21.47
					226.69	0.00	28.19	226.69	0.00	28.19
					212.59	2.21	15.20	212.59	2.21	15.20
					202.74	8.80	0.52	202.74	2.57	0.15
					144.81	6.29	0.29	144.81	2.37	0.11
					131.12	0.69	13.02	131.12	0.69	13.02
					304.64	0.52	13.24	304.64	0.23	5.84
					285.07	0.00	24.63	285.07	0.00	24.63
					281.99	1.05	15.16	281.99	1.05	15.16
					281.99	0.29	15.16	281.99	0.29	15.16
260.96	0.21	26.61	260.96	0.21	26.61					
255.83	1.62	11.01	255.83	1.60	10.86					
205.29	0.00	26.32	205.29	0.00	26.32					
199.60	1.46	10.73	199.60	1.46	10.73					
199.91	0.32	16.50	199.91	0.32	16.50					
194.80	7.63	3.68	194.80	1.69	0.82					
139.14	5.67	2.12	139.14	1.55	0.58					
133.95	0.43	15.06	133.95	0.43	15.06					
250.20	0.22	10.13	250.20	0.22	0.59					
201.11	0.18	8.15	201.11	0.18	0.72					
249.94	0.23	10.12	249.94	0.23	0.25					
265.52	5.99	23.55	265.52	5.99	23.55					
262.10	6.59	13.80	262.10	6.59	13.80					







# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P7	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	Piso superior	203.14	8.65	17.69	203.14	8.65	17.69
					192.64	8.72	0.18	192.64	8.72	0.18
					137.60	6.66	0.13	137.60	6.66	0.13
					121.97	5.29	13.93	121.97	5.29	13.93
					289.64	11.77	4.49	289.64	6.99	2.67
					265.52	5.99	23.55	265.52	5.99	23.55
					262.10	6.59	13.80	262.10	6.59	13.80
					262.09	5.49	13.80	262.09	5.49	13.80
					258.67	9.37	6.23	258.67	6.09	4.05
					243.84	5.50	26.14	243.84	5.50	26.14
					238.29	6.44	9.92	238.29	6.44	9.92
191.51	4.32	25.83	191.51	4.32	25.83					
185.57	5.20	9.77	185.57	5.20	9.77					
182.70	7.84	1.29	182.70	5.22	0.86					
177.01	4.40	15.30	177.01	4.40	15.30					
130.50	5.61	0.86	130.50	3.98	0.61					
124.83	3.16	15.48	124.83	3.16	15.48					
279.37	2.64	10.06	279.37	2.64	0.33					
246.15	2.62	8.86	246.15	2.62	0.00					
230.66	1.94	8.30	230.66	1.94	0.51					
171.82	2.44	6.19	171.82	2.44	0.37					
170.57	2.42	6.14	170.57	2.42	0.62					
169.16	2.40	6.09	169.16	2.40	0.86					



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-2.10/1.90	244.58	1.72	8.80	244.58	1.72	0.45
			298.02	10.66	23.49	298.02	10.66	23.49
			294.75	10.17	14.09	294.75	10.17	14.09
			294.72	11.28	14.09	294.72	11.28	14.09
			291.45	10.80	10.49	291.45	10.80	4.68
			267.34	9.56	25.77	267.34	9.56	25.77
			261.14	10.80	10.12	261.14	10.80	10.12
			213.87	7.65	25.46	213.87	7.65	25.46
			208.47	8.54	9.96	208.47	8.54	9.96
			182.82	8.80	0.87	182.82	8.80	0.87
Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	90x70	Piso superior	177.40	8.00	14.71	177.40	8.00	14.71
			130.58	6.54	0.62	130.58	6.54	0.62
			125.19	5.74	14.91	125.19	5.74	14.91
			279.37	2.64	10.06	279.37	2.64	0.33
			246.15	2.62	8.86	246.15	2.62	0.00
			230.66	1.94	8.30	230.66	1.94	0.51
			171.82	2.44	6.19	171.82	2.44	0.37
			170.57	2.42	6.14	170.57	2.42	0.62
			169.16	2.40	6.09	169.16	2.40	0.86
			319.97	15.27	16.93	319.97	15.27	16.93
Nível Inter 1 -> -4.90/-2.90	90x70	-4.90/-2.90	310.90	14.50	9.97	310.90	14.50	9.97
			310.87	16.29	9.97	310.87	16.29	9.97
			301.80	15.52	3.01	301.80	15.52	3.01





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

	290.09	13.85	18.61	290.09	13.85	18.61
	274.84	15.56	7.03	274.84	15.56	7.03
	235.29	10.76	18.52	235.29	10.76	18.52
	220.07	12.41	7.06	220.07	12.41	7.06
	190.78	12.47	0.00	190.78	12.47	0.00
	176.24	11.20	11.31	176.24	11.20	11.31
	151.29	7.65	11.61	151.29	7.65	11.61
	136.27	9.32	0.11	136.27	9.32	0.11
	121.30	8.06	11.39	121.30	8.06	11.39
Piso superior	298.02	10.66	23.49	298.02	10.66	23.49
	294.75	10.17	14.09	294.75	10.17	14.09
	294.74	10.73	14.09	294.74	10.73	14.09
	294.72	11.28	14.09	294.72	11.28	14.09
	291.45	10.80	10.49	291.45	10.80	4.68
	267.34	9.56	25.77	267.34	9.56	25.77
	261.14	10.80	10.12	261.14	10.80	10.12
	242.51	7.92	13.84	242.51	7.92	13.84
	213.87	7.65	25.46	213.87	7.65	25.46
	208.47	8.54	9.96	208.47	8.54	9.96
	182.84	7.88	0.87	182.84	7.88	0.87
	182.82	8.80	0.87	182.82	8.80	0.87
	177.40	8.00	14.71	177.40	8.00	14.71
	130.58	6.54	0.62	130.58	6.54	0.62



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

				125.19	5.74	14.91	125.19	5.74	14.91
P8	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	281.70	3.34	10.14	281.70	3.34	0.00
				280.44	3.33	10.10	280.44	3.33	0.36
				180.96	3.21	6.51	180.96	3.21	0.49
				179.98	3.48	6.48	179.98	3.48	0.69
				178.94	3.18	6.44	178.94	3.18	0.89
				280.81	2.14	10.11	280.81	2.14	0.23
				249.42	2.24	8.98	249.42	2.24	0.38
				290.78	17.61	8.56	290.78	17.61	8.56
				290.77	20.02	5.70	290.77	20.02	5.70
				260.04	17.01	9.15	260.04	17.01	9.15
				260.01	21.02	4.38	260.01	21.02	4.38
				237.07	13.52	8.18	237.07	13.52	8.18
				206.32	12.93	8.76	206.32	12.93	8.76
				206.24	16.90	4.04	206.24	16.90	4.04
				188.15	14.98	6.07	188.15	14.98	6.07
				188.12	18.94	1.32	188.12	18.94	1.32
				134.44	10.89	5.68	134.44	10.89	5.68
				134.41	14.82	0.94	134.41	14.82	0.94
			Piso superior	281.70	3.34	10.14	281.70	3.34	0.00
				280.44	3.33	10.10	280.44	3.33	0.36
				180.96	3.21	6.51	180.96	3.21	0.49
				179.98	3.48	6.48	179.98	3.48	0.69







# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P10	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	251.71	0.20	10.19	251.71	0.20	1.23
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.00/1.90	236.87	0.19	9.59	236.87	0.19	0.34
				227.20	0.18	9.20	227.20	0.18	1.41
				175.97	0.14	7.13	175.97	0.14	1.37
				275.02	11.14	0.21	275.02	0.41	0.21
				273.14	0.41	11.06	273.14	0.41	0.55
				288.94	11.33	5.44	288.94	10.17	4.88
				285.73	11.73	15.63	285.73	11.73	15.63
				285.72	9.03	15.62	285.72	9.03	15.62
				282.50	10.59	26.37	282.50	10.59	26.37
				261.47	11.67	10.70	261.47	11.67	10.70
				256.69	9.62	28.57	256.69	9.62	28.57
				227.20	9.65	15.86	227.20	9.65	15.86
				204.86	9.43	0.80	204.86	9.43	0.80
				202.23	9.59	11.06	202.23	9.59	11.06
				197.59	7.72	28.74	197.59	7.72	28.74
				146.33	7.36	0.57	146.33	7.36	0.57
				196.44	6.69	22.06	196.44	6.69	22.06
			Piso superior	275.02	11.14	0.21	275.02	0.41	0.21
				273.14	0.41	11.06	273.14	0.41	0.55
P11	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	276.61	0.00	11.20	276.61	0.00	0.00
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	197.01	0.00	7.98	197.01	0.00	0.26
				291.83	7.41	10.31	291.83	4.24	5.90



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

				288.80	5.45	15.79	288.80	5.45	15.79
				289.05	4.20	15.78	289.05	4.20	15.78
				288.79	3.30	15.78	288.79	3.30	15.78
				285.77	4.51	25.67	285.77	4.51	25.67
				263.52	5.76	10.81	263.52	5.76	10.81
				258.66	4.09	27.25	258.66	4.09	27.25
				230.37	4.58	16.01	230.37	4.58	16.01
				204.37	4.88	11.17	204.37	4.88	11.17
				204.52	8.78	1.46	204.52	4.81	0.80
				200.32	3.16	27.42	200.32	3.16	27.42
				146.09	6.29	0.92	146.09	3.92	0.57
			Piso superior	276.61	0.00	11.20	276.61	0.00	0.00
				197.01	0.00	7.98	197.01	0.00	0.26
Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)			Diâmetro:95	294.16	5.72	11.44	294.16	5.48	10.96
			-3.55/-2.90	288.36	7.07	20.06	288.36	7.07	20.06
				288.35	4.27	20.06	288.35	4.27	20.06
				282.54	5.86	29.15	282.54	5.86	29.15
				264.80	7.47	14.00	264.80	7.47	14.00
				228.41	5.94	20.10	228.41	5.94	20.10
				222.86	4.62	29.16	222.86	4.62	29.16
				209.82	9.13	0.00	209.82	6.22	0.00
				204.85	6.33	14.04	204.85	6.33	14.04
				195.21	4.34	29.11	195.21	4.34	29.11



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

			149.87	6.52	0.00	149.87	5.09	0.00
		Piso superior	291.83	7.41	10.31	291.83	4.24	5.90
			288.80	5.45	15.79	288.80	5.45	15.79
			289.05	4.20	15.78	289.05	4.20	15.78
			288.79	3.30	15.78	288.79	3.30	15.78
			285.77	4.51	25.67	285.77	4.51	25.67
			263.52	5.76	10.81	263.52	5.76	10.81
			258.66	4.09	27.25	258.66	4.09	27.25
			230.37	4.58	16.01	230.37	4.58	16.01
			204.37	4.88	11.17	204.37	4.88	11.17
			204.52	8.78	1.46	204.52	4.81	0.80
			200.32	3.16	27.42	200.32	3.16	27.42
			146.09	6.29	0.92	146.09	3.92	0.57
P12	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	278.84	0.00	11.29	278.84	0.00	0.58
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	295.22	1.44	12.76	295.22	0.46	4.05
			292.13	1.29	13.52	292.13	1.29	13.52
			289.06	0.45	22.99	289.06	0.45	22.99
			265.85	2.17	11.36	265.85	1.76	9.22
			260.70	0.63	24.97	260.70	0.63	24.97
			230.64	0.36	23.19	230.64	0.36	23.19
			206.86	1.63	9.57	206.86	1.63	9.57
			204.51	8.00	3.88	204.51	1.69	0.82
			293.44	6.00	11.27	293.44	0.62	1.17





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	Piso superior	202.29	0.49	25.15	202.29	0.49	25.15	0.49	25.15
		-4.60/-2.90	146.08	5.95	2.24	146.08	1.55	0.58	1.55	0.58
			278.84	0.00	11.29	278.84	0.00	0.58	0.00	0.58
			297.09	0.70	13.18	297.09	0.70	13.18	0.70	13.18
			289.17	2.00	21.09	289.17	2.00	21.09	2.00	21.09
			289.20	0.68	21.09	289.20	0.68	21.09	0.68	21.09
			281.24	0.97	29.01	281.24	0.97	29.01	0.97	29.01
			266.14	2.71	14.70	266.14	2.71	14.70	2.71	14.70
			228.49	1.80	21.16	228.49	1.80	21.16	1.80	21.16
			220.59	0.76	29.05	220.59	0.76	29.05	0.76	29.05
			212.39	9.20	0.81	212.39	2.57	0.23	2.57	0.23
			205.46	2.51	14.76	205.46	2.51	14.76	2.51	14.76
			192.36	0.67	27.89	192.36	0.67	27.89	0.67	27.89
			151.71	6.58	0.45	151.71	2.37	0.16	2.37	0.16
		Piso superior	295.22	1.44	12.76	295.22	0.46	4.05	0.46	4.05
			292.13	1.29	13.52	292.13	1.29	13.52	1.29	13.52
			289.06	0.45	22.99	289.06	0.45	22.99	0.45	22.99
			265.85	2.17	11.36	265.85	1.76	9.22	1.76	9.22
			260.70	0.63	24.97	260.70	0.63	24.97	0.63	24.97
			230.64	0.36	23.19	230.64	0.36	23.19	0.36	23.19
			206.86	1.63	9.57	206.86	1.63	9.57	1.63	9.57
			204.51	8.00	3.88	204.51	1.69	0.82	1.69	0.82
			202.29	0.49	25.15	202.29	0.49	25.15	0.49	25.15



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P13	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	85x85	2.70/2.90	146.08	5.95	2.24	146.08	1.55	0.58
	Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	Diâmetro:95	-2.10/1.90	262.53	0.27	10.63	262.53	0.27	0.95
				262.19	10.62	0.25	262.19	0.27	0.25
				279.85	11.36	4.37	279.85	6.17	2.37
				276.43	6.78	12.12	276.43	6.78	12.12
				276.69	6.10	12.12	276.69	6.10	12.12
				272.99	6.28	21.87	272.99	6.28	21.87
				251.10	6.81	8.54	251.10	6.57	8.24
				245.60	5.65	24.45	245.60	5.65	24.45
				195.76	5.33	8.59	195.76	5.33	8.59
				191.99	8.25	1.31	191.99	5.23	0.83
				190.82	4.39	24.64	190.82	4.39	24.64
				137.14	5.90	0.88	137.14	3.99	0.60
				131.47	3.18	15.50	131.47	3.18	15.50
				274.89	3.84	13.77	274.89	3.84	13.77
			Piso superior	262.53	0.27	10.63	262.53	0.27	0.95
				179.69	7.28	0.17	179.69	0.19	0.17
				281.81	10.26	16.27	281.81	10.26	16.27
				272.23	11.32	24.79	272.23	11.32	24.79
				272.22	9.43	24.79	272.22	9.43	24.79
				267.06	11.01	3.69	267.06	9.23	3.10
				262.64	10.49	33.32	262.64	10.49	33.32
				251.12	10.99	17.28	251.12	10.99	17.28
	Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	Diâmetro:95	-5.40/-2.90	281.81	10.26	16.27	281.81	10.26	16.27
				272.23	11.32	24.79	272.23	11.32	24.79
				272.22	9.43	24.79	272.22	9.43	24.79
				267.06	11.01	3.69	267.06	9.23	3.10
				262.64	10.49	33.32	262.64	10.49	33.32
				251.12	10.99	17.28	251.12	10.99	17.28



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P14	Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43)	90x70	2.70/2.90	234.54	9.75	31.47	234.54	9.75	31.47
				214.56	9.26	24.86	214.56	9.26	24.86
				204.68	8.51	33.36	204.68	8.51	33.36
				201.84	8.78	0.24	201.84	8.74	0.24
				193.45	8.92	17.35	193.45	8.92	17.35
				178.14	7.41	31.49	178.14	7.41	31.49
				144.18	6.68	0.17	144.18	6.68	0.17
				279.85	11.36	4.37	279.85	6.17	2.37
				276.43	6.78	12.12	276.43	6.78	12.12
				276.69	6.10	12.12	276.69	6.10	12.12
				276.41	5.68	12.12	276.41	5.68	12.12
				272.99	6.28	21.87	272.99	6.28	21.87
				251.10	6.81	8.54	251.10	6.57	8.24
				245.60	5.65	24.45	245.60	5.65	24.45
195.76	5.33	8.59	195.76	5.33	8.59				
191.99	8.25	1.31	191.99	5.23	0.83				
190.82	4.39	24.64	190.82	4.39	24.64				
137.14	5.90	0.88	137.14	3.99	0.60				
131.47	3.18	15.50	131.47	3.18	15.50				
274.17	2.74	9.87	274.17	2.74	1.26				
246.46	2.73	8.87	246.46	2.73	0.93				
243.73	2.74	8.77	243.73	2.74	1.42				
273.86	2.42	9.86	273.86	2.42	1.33				

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 2138  
 Página 39  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÁFICO





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)	90x70	-2.10/1.90	221.36	1.95	7.97	221.36	1.95	1.38
			192.58	1.93	6.93	192.58	1.93	1.24
			180.52	2.72	6.50	180.52	2.72	0.37
			179.16	2.75	6.45	179.16	2.75	0.67
			126.59	1.94	4.56	126.59	1.94	0.74
			285.30	10.98	10.27	285.30	10.98	2.90
			282.03	10.50	12.30	282.03	10.50	12.30
			282.69	10.88	12.30	282.69	10.88	12.30
			282.11	11.61	12.28	282.11	11.61	12.28
			278.73	11.13	21.71	278.73	11.13	21.71
			254.84	11.11	8.35	254.84	11.11	8.35
249.56	10.27	24.00	249.56	10.27	24.00			
223.51	8.92	21.92	223.51	8.92	21.92			
199.72	8.77	8.69	199.72	8.77	8.69			
194.57	8.01	24.19	194.57	8.01	24.19			
191.48	9.08	0.86	191.48	9.08	0.86			
186.06	8.29	14.72	186.06	8.29	14.72			
142.34	5.68	16.14	142.34	5.68	16.14			
136.77	6.74	0.62	136.77	6.74	0.62			
131.37	5.96	14.91	131.37	5.96	14.91			
274.17	2.74	9.87	274.17	2.74	1.26			
246.46	2.73	8.87	246.46	2.73	0.93			
243.73	2.74	8.77	243.73	2.74	1.42			
Piso superior								



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)	90x70	-4.90/-2.90	221.36	1.95	7.97	221.36	1.95	1.38
			192.58	1.93	6.93	192.58	1.93	1.24
			180.52	2.72	6.50	180.52	2.72	0.37
			179.16	2.75	6.45	179.16	2.75	0.67
			126.59	1.94	4.56	126.59	1.94	0.74
			291.02	15.82	2.60	291.02	15.82	2.60
			281.95	15.05	9.57	281.95	15.05	9.57
			281.92	16.84	9.57	281.92	16.84	9.57
			271.88	16.24	16.53	271.88	16.24	16.53
			257.16	16.07	6.63	257.16	16.07	6.63
			242.08	14.80	18.22	242.08	14.80	18.22
			215.57	12.88	16.57	215.57	12.88	16.57
			199.88	12.80	6.78	199.88	12.80	6.78
199.40	12.87	0.21	199.40	12.87	0.21			
185.15	11.54	18.24	185.15	11.54	18.24			
184.90	11.62	11.24	184.90	11.62	11.24			
142.42	9.60	0.15	142.42	9.60	0.15			
127.46	8.36	11.35	127.46	8.36	11.35			
285.30	10.98	10.27	285.30	10.98	2.90			
282.03	10.50	12.30	282.03	10.50	12.30			
282.69	10.88	12.30	282.69	10.88	12.30			
282.11	11.61	12.28	282.11	11.61	12.28			
278.73	11.13	21.71	278.73	11.13	21.71			
Piso superior			285.30	10.98	10.98	2.90		
			282.03	10.50	10.50	12.30		
			282.69	10.88	10.88	12.30		
			282.11	11.61	11.61	12.28		
			278.73	11.13	11.13	21.71		



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

254.84	11.11	8.35	254.84	11.11	8.35
249.56	10.27	24.00	249.56	10.27	24.00
223.51	8.92	21.92	223.51	8.92	21.92
199.72	8.77	8.69	199.72	8.77	8.69
194.57	8.01	24.19	194.57	8.01	24.19
191.48	9.08	0.86	191.48	9.08	0.86
186.06	8.29	14.72	186.06	8.29	14.72
142.34	5.68	16.14	142.34	5.68	16.14
136.77	6.74	0.62	136.77	6.74	0.62
131.37	5.96	14.91	131.37	5.96	14.91

## 7.- RELATÓRIO QUANTITATIVOS PILARES

Aço em barras e estribos:CA-50-A e CA-60-B

Piso 1:Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43) Concreto:C25, usina.rigor

Referência	Dimensões m	Formas m2	Concreto m3	Diam. Diam.	Nº	Comprimento cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P4 P11 (x2)	Diâm:0.95	1.9	0.46	Ø20	10	215	2150	53.16	
		3.8	0.92	Ø6.3	5	290	1450	106.32	3.59
P5 P12 (x2)	Diâm:0.95	5.1	1.20	Ø20	10	320	3200	79.13	7.18
		10.2	2.40	Ø6.3	10	290	2900	158.26	7.17
									14.34





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

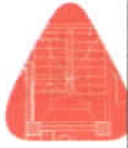
Data: 18/10/10

P6 P13 (x2)	Diâm:0.95	7.5	1.77	Ø20	10	400	4000	98.91	10.04
		15.0	3.54	Ø6.3	14	290	4060	197.82	20.08
P7 P14 (x2)	0.90x0.70	6.4	1.26	Ø20	8	350	2800	69.24	8.43
				Ø6.3	11	310	3410		6.26
				Ø6.3	11	230	2530	138.48	29.38
Total piso 1		41.8	9.38					600.90	71.00

Aço em barras e estribos:CA-50-A e CA-60-B

Piso 2:Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23) Concreto:C25, usina.rigor

Referência	Dimensões m	Formas m2	Concreto m3	Diam.	Nº	Comprimento cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P2 P9 (x2)	Diâm:0.95	7.6	1.81	Ø20	10	405	4050	100.15	10.04
		15.2	3.62	Ø6.3	14	290	4060	200.30	20.08
P3 P10 (x2)	Diâm:0.95	11.6	2.76	Ø20	10	540	5400	133.53	15.06
		23.2	5.52	Ø6.3	21	290	6090	267.06	30.12
P4 P5 P6 P11 P12 P13 (x6)	Diâm:0.95	11.9	2.84	Ø20	10	550	5500	136.00	15.06
		71.4	17.04	Ø6.3	21	290	6090	816.00	90.36



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P7 P14	0.90x0.70	12.8	2.52	Ø20	8	550	4400	108.80	16.10
(x2)		25.6	5.04	Ø6.3	21	310	6510		11.94
Total piso 2		135.4	31.22	Ø6.3	21	230	4830	217.60	56.08
								1501.00	196.60

Aço em barras e estribos: CA-50-A e CA-60-B

Piso 3: Nível Tabuleiro -> 4.90m(13.43) Concreto: C25, usina.rigor

Referência	Dimensões m	Formas m2	Concreto m3	Diam.	Nº	Comprimento cm.	Total cm.	A.barras Kg.	A.estribos Kg.
P1 P8	0.90x0.70	7.4	1.45	Ø20	8	507	4056	100.29	
(x2)		14.8	2.90	Ø6.3	14	310	4340		10.73
				Ø6.3	14	230	3220		7.96
P2 P3 P9	0.85x0.85	0.7	0.14	Ø20	14	218	3052	75.47	
P10				Ø12.5	4	218	872	8.56	
				Ø6.3	3	227	681		1.68
				Ø6.3	6	280	1680		4.15
(x4)		2.8	0.56	Ø6.3	9	97	873	336.12	2.16
									31.96



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P4	P5	P6	0.85x0.85	0.7	0.14	Ø20	4	218	872	21.56	
P11	P12	P13				Ø16	10	218	2180	34.23	
						Ø12.5	4	218	872	8.56	
						Ø6.3	3	227	681		1.68
						Ø6.3	6	279	1674		4.14
(x6)				4.2	0.84	Ø6.3	9	95	855		2.11
										386.10	47.58
P7	P14		0.90x0.70	0.6	0.13	Ø20	8	218	1744	43.12	
						Ø6.3	2	310	620		1.53
(x2)				1.2	0.26	Ø6.3	2	230	460		1.14
										86.24	5.34
Total piso	3			23.0	4.56					1009.10	122.30





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

Aço em barras e estribos: CA-50-A e CA-60-B

Resumo de quantitat. (+10%)

Piso	Tipo aço	Diam.	Comprimento (m)	Peso (Kg)	Formas m2	Concreto m3
Piso 1	Aço em barras	Ø20	243.00	661		
	Aço em estribos	Ø6.3	287.00	78		
	Total			739	41.80	9.38
Piso 2	Aço em barras	Ø20	607.00	1651		
	Aço em estribos	Ø6.3	795.20	216		
	Total			1867	135.40	31.22
Piso 3	Aço em barras	Ø12.5	87.20	94		
		Ø16	130.80	226		
		Ø20	290.40	790		
	Aço em estribos	Ø6.3	494.76	134		
	Total			1244	23.00	4.56
Totais	Aço em barras	Ø12.5	87.20	94		
		Ø16	130.80	226		
		Ø20	1140.40	3102		
	Aço em estribos	Ø6.3	1576.96	428		
Total obra				3850	200.20	45.16



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

## 8.- SOMATÓRIO DE ESFORÇOS EM PILARES, PAREDES E MUIROS/CORTINAS POR AÇÕES E PISO

- Só se tem em conta os esforços de pilares, muros e paredes, pelo que se a obra tem vigas com vinculação exterior, vigas inclinadas, diagonais ou estruturas 3D integradas, os esforços dos referidos elementos não se mostram na seguinte listagem.
- Esta listagem é de utilidade para conhecer as cargas actuantes ao nível da cota da base dos pilares sobre um piso, pelo que para casos tais como pilares apoiados traccionados, os esforços dos referidos pilares terão a influência não só das cargas actuantes provenientes dos pisos superiores mas também das cargas que recebe de pisos inferiores.

### ▪ Nota:

Junto à referência de cada pilar indicam-se as coordenadas X e Y do centro geométrico (m) do mesmo e o ângulo (graus) de rotação dos eixos locais em relação aos globais.

Tramo: Nível inicial / nível final do tramo entre pisos.

Pilar	Tramo(m)	Hipótese(s)	Pilanta: Nível Inter2 -> 2.70 m(11,23)						Esforços locais referidos à origem(X=0.00, Y=0.00, Z=2.70)			
			Esforços locais na base do pilar			Esforços locais referidos à origem(X=0.00, Y=0.00, Z=2.70)						
			N(t)	Mx(t·m)	My(t·m)	Qx(t)	Qy(t)	T(t·m)	N(t)	Mx(t·m)	My(t·m)	Qx(t)



R





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P1 [5.900;29.600;0.0 graus] (90x70)	2.70/2.90	Permanente	122.29	2.06	0.48	10.28	2.40	-0.79	122.29	719.47	3619.3	-10.28	-2.40	291.07	
		Sobrecarga	72.35	0.30	0.32	1.50	1.59	0.40	72.35	426.56	2141.2	-1.50	-1.59	34.47	
		Vento +X	-0.08	-0.16	-0.00	-0.80	-0.00	0.00	-0.08	-0.34	-2.51	0.80	0.00	0.00	-23.63
		Vento -X	0.08	0.16	0.00	0.80	0.00	0.00	0.08	0.34	2.51	-0.80	-0.00	-0.00	23.63
		Vento +Y	-0.78	0.02	0.14	0.12	0.71	-0.11	-0.78	-4.62	-4.62	-23.21	-0.12	-0.71	-0.62
Vento -Y	0.78	-0.02	-0.14	-0.12	-0.71	0.11	0.78	4.62	4.62	23.21	0.12	0.71	0.62		
P8 [5.900;26.000;0.0 graus] (90x70)	2.70/2.90	Permanente	128.47	2.32	-0.49	11.60	-2.47	-0.79	128.47	755.64	3340.6	-11.60	2.47	316.92	
		Sobrecarga	72.27	0.08	0.32	0.41	1.62	0.40	72.27	426.31	1878.7	-0.41	-1.62	0.71	
		Vento +X	-0.09	-0.16	-0.00	-0.80	-0.00	0.00	-0.09	-0.37	-2.35	0.80	0.00	0.00	-20.79
		Vento -X	0.09	0.16	0.00	0.80	0.00	0.00	0.09	0.37	2.35	-0.80	-0.00	-0.00	20.79
		Vento +Y	0.78	-0.03	0.14	-0.13	0.71	-0.11	-0.78	4.62	4.62	20.09	0.13	-0.71	-7.40
Vento -Y	-0.78	0.03	-0.14	0.13	-0.71	0.11	-0.78	-4.62	-4.62	-20.09	-0.13	0.71	7.40		
P2 [27.173;29.600;0.0 graus] (85x85)	2.70/2.90	Permanente	121.32	0.08	0.11	0.41	0.56	-0.04	121.32	3296.7	3591.0	-0.41	-0.56	-3.06	
		Sobrecarga	63.11	0.06	-0.56	0.31	-2.81	-0.20	63.11	1714.9	1868.7	-0.31	2.81	85.78	
		Vento +X	0.07	-0.04	0.00	-0.21	0.00	0.01	0.07	2.03	2.17	0.21	0.00	-0.00	-6.25
		Vento -X	-0.07	0.04	-0.00	0.21	-0.00	-0.01	-0.07	-2.03	-2.17	-0.21	0.00	0.00	6.25
		Vento +Y	3.40	0.01	-0.61	0.04	-3.07	0.19	-3.40	92.36	92.36	101.23	-0.04	3.07	84.81
Vento -Y	-3.40	-0.01	0.61	-0.04	3.07	-0.19	-3.40	-92.36	-92.36	-101.23	0.04	-3.07	-84.81		
P9 [27.183;26.000;0.0 graus] (85x85)	2.70/2.90	Permanente	128.10	0.09	-0.09	0.46	-0.47	-0.04	128.10	3482.1	3330.7	-0.46	0.47	24.77	
		Sobrecarga	53.77	0.05	-0.41	0.26	-2.05	-0.20	53.77	1461.5	1398.4	-0.26	2.05	62.67	
		Vento +X	0.08	-0.04	0.00	-0.22	0.01	0.01	0.08	2.25	2.11	0.22	0.01	-5.82	
		Vento -X	-0.08	0.04	-0.00	0.22	-0.01	-0.01	-0.08	-2.25	-2.11	-0.22	0.01	5.82	
		Vento +Y	-3.40	-0.01	-0.61	-0.03	-3.07	0.19	-3.40	92.38	92.38	87.75	0.03	3.07	83.04
Vento -Y	3.40	0.01	0.61	0.03	3.07	-0.19	3.40	-92.38	-92.38	87.75	-0.03	-3.07	-83.04		
P3 [48.467;29.600;0.0 graus] (85x85)	2.70/2.90	Permanente	129.81	-0.21	0.07	-1.04	0.33	0.02	129.81	6291.6	3842.2	1.04	-0.33	-46.78	
		Sobrecarga	65.81	-0.08	-0.29	-0.42	-1.44	-0.13	65.81	3189.8	1948.3	0.42	1.44	57.78	
		Vento +X	0.01	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.01	0.49	0.29	0.05	0.00	0.00	-1.34
		Vento -X	-0.01	0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00	-0.01	-0.49	-0.29	-0.05	-0.00	0.00	1.34
		Vento +Y	1.10	0.00	-0.20	0.01	-0.99	-0.12	1.10	53.34	53.34	32.78	-0.01	0.99	48.29
Vento -Y	-1.10	-0.00	0.20	-0.01	0.99	0.12	-1.10	-53.34	-53.34	-32.78	0.01	-0.99	-48.29		
P10 [48.467;26.000;0.0 graus] (85x85)	2.70/2.90	Permanente	136.76	-0.21	-0.06	-1.07	-0.32	0.02	136.76	6628.8	3556.0	1.07	0.32	-12.18	
		Sobrecarga	59.00	-0.08	-0.21	-0.41	-1.03	-0.13	59.00	2859.8	1534.3	0.41	1.03	39.13	
		Vento +X	0.01	-0.01	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.01	0.46	0.24	0.05	0.00	0.00	-1.23
		Vento -X	-0.01	0.01	0.00	0.05	0.00	-0.00	-0.01	-0.46	-0.24	-0.05	-0.00	0.00	1.23
		Vento +Y	-1.10	-0.00	-0.20	-0.01	-0.99	-0.12	-1.10	-53.34	-53.34	-28.42	0.01	0.99	47.87
Vento -Y	1.10	0.00	0.20	0.01	0.99	0.12	1.10	53.34	53.34	28.42	-0.01	-0.99	-47.87		





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P4 [69.750;29.600;0.0 graus] (85x85)	2.70/2.90	Permanente	129.32	-0.09	0.06	-0.43	0.31	0.01	129.32	9020.1	3827.7	0.43	-0.31	-34.34
		Sobrecarga	63.94	-0.03	0.03	-0.15	0.15	-0.08	63.94	4460.1	1892.7	0.15	-0.15	-14.66
		Vento +X	0.01	0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.01	0.41	0.18	-0.02	0.00	0.65
		Vento -X	-0.01	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.41	-0.18	0.02	-0.00	-0.65
		Vento +Y	0.82	0.00	-0.15	0.01	-0.74	0.08	0.82	57.18	24.41	-0.01	0.74	51.67
Vento -Y	-0.82	-0.00	0.15	-0.01	0.74	0.08	-0.82	-57.18	-24.41	0.01	-0.74	-51.67		
P11 [69.750;26.000;0.0 graus] (85x85)	2.70/2.90	Permanente	136.36	-0.09	-0.06	-0.44	-0.31	0.01	136.36	9510.9	3545.3	0.44	0.31	9.93
		Sobrecarga	60.71	-0.03	0.11	-0.17	0.56	-0.08	60.71	4234.6	1578.4	0.17	-0.56	-43.24
		Vento +X	0.01	0.00	-0.00	0.02	-0.00	0.00	0.01	0.37	0.14	-0.02	0.00	0.59
		Vento -X	-0.01	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.37	-0.14	0.02	-0.00	-0.59
		Vento +Y	-0.82	0.00	-0.15	-0.01	-0.74	0.08	-0.82	-57.18	-21.17	0.01	0.74	51.35
Vento -Y	0.82	0.00	0.15	0.01	0.74	0.08	0.82	57.18	21.17	-0.01	-0.74	-51.35		
P5 [91.033;29.600;0.0 graus] (85x85)	2.70/2.90	Permanente	129.39	-0.01	0.06	-0.07	0.31	-0.01	129.39	11778	3829.7	0.07	-0.31	-30.22
		Sobrecarga	62.44	0.00	0.31	0.02	1.57	-0.04	62.44	5683.8	1847.8	-0.02	-1.57	-142.7
		Vento +X	0.01	0.02	-0.00	0.09	-0.00	0.00	0.01	0.53	0.18	-0.09	0.00	2.78
		Vento -X	-0.01	-0.02	0.00	-0.09	0.00	0.00	-0.01	-0.53	-0.18	0.09	-0.00	-2.78
		Vento +Y	0.76	0.00	-0.14	0.00	-0.69	-0.06	0.76	69.41	22.71	-0.00	0.69	62.61
Vento -Y	-0.76	-0.00	0.14	-0.00	0.69	-0.06	-0.76	-69.41	-22.71	0.00	-0.69	-62.61		
P12 [91.033;26.000;0.0 graus] (85x85)	2.70/2.90	Permanente	136.35	-0.01	-0.06	-0.06	-0.32	-0.01	136.35	12413	3545.2	0.06	0.32	27.58
		Sobrecarga	62.35	-0.00	0.40	-0.01	1.99	-0.04	62.35	5675.8	1620.7	0.01	-1.99	-181.3
		Vento +X	0.01	0.02	0.00	0.09	0.00	0.00	0.01	0.54	0.16	-0.09	-0.00	2.45
		Vento -X	-0.01	-0.02	-0.00	-0.09	-0.00	0.00	-0.01	-0.54	-0.16	0.09	0.00	-2.45
		Vento +Y	-0.76	-0.00	-0.14	-0.01	-0.69	-0.06	-0.76	-69.41	-19.69	0.01	0.69	62.37
Vento -Y	0.76	0.00	0.14	0.01	0.69	-0.06	0.76	69.41	19.69	-0.01	-0.69	-62.37		
P6 [112.317;29.600;0.0 graus] (85x85)	2.70/2.90	Permanente	120.74	-0.11	0.05	-0.56	0.23	0.10	120.74	13561	3573.8	0.56	-0.23	-42.53
		Sobrecarga	57.40	-0.05	0.48	-0.24	2.40	-0.01	57.40	6447.4	1698.6	0.24	-2.40	-276.7
		Vento +X	0.01	0.03	-0.00	0.14	-0.00	0.00	0.01	0.95	0.26	-0.14	0.00	4.24
		Vento -X	-0.01	-0.03	0.00	-0.14	0.00	0.00	-0.01	-0.95	-0.26	0.14	-0.00	-4.24
		Vento +Y	0.93	0.00	-0.17	0.00	-0.83	-0.05	0.93	104.14	27.61	-0.00	0.83	93.87
Vento -Y	-0.93	-0.00	0.17	-0.00	0.83	-0.05	-0.93	-104.1	-27.61	0.00	-0.83	-93.87		
P13 [112.317;26.000;0.0 graus] (85x85)	2.70/2.90	Permanente	127.41	-0.14	-0.05	-0.68	-0.24	0.10	127.41	14310	3312.7	0.68	0.24	9.84
		Sobrecarga	59.55	-0.06	0.63	-0.28	3.14	-0.01	59.55	6688.3	1547.6	0.28	-3.14	-360.1
		Vento +X	0.01	0.03	0.00	0.14	0.00	0.00	0.01	0.88	0.21	-0.14	-0.00	3.66
		Vento -X	-0.01	-0.03	0.00	-0.14	0.00	0.00	-0.01	-0.88	-0.21	0.14	0.00	-3.66
		Vento +Y	-0.93	0.00	-0.17	-0.00	-0.83	-0.05	-0.93	-104.1	-23.94	0.00	0.83	93.69
Vento -Y	0.93	0.00	0.17	0.00	0.83	-0.05	0.93	104.15	23.94	-0.00	-0.83	-93.69		



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P7 [133.600;29.600;0.0 graus] (90x70)	2.70/2.90	Permanente	121.76	-1.74	0.44	-8.71	2.20	0.86	121.76	16269	3603.6	8.71	-2.20	-552.8
		Sobrecarga	77.20	-0.15	-0.57	-0.73	-2.87	-0.60	77.20	10314	2285.7	0.73	2.87	361.96
		Vento +X	-0.02	0.02	-0.00	0.12	-0.00	-0.00	-0.02	-2.59	-0.57	-0.12	0.00	3.69
		Vento -X	0.02	-0.02	0.00	-0.12	0.00	0.00	0.02	2.59	0.57	0.12	-0.00	-3.69
		Vento +Y	0.96	0.00	-0.17	0.01	-0.86	-0.04	0.96	128.15	28.56	-0.01	0.86	115.70
P14 [133.600;26.000;0.0 graus] (90x70)	2.70/2.90	Permanente	127.97	-1.94	-0.44	-9.71	-2.21	0.86	127.97	17099	3327.7	9.71	2.21	41.79
		Sobrecarga	67.28	-0.02	-0.57	-0.09	-2.83	-0.60	67.28	8988.6	1749.8	0.09	2.83	376.26
		Vento +X	-0.02	0.02	-0.00	0.12	-0.00	-0.00	-0.02	-2.61	-0.50	-0.12	0.00	3.24
		Vento -X	0.02	-0.02	0.00	-0.12	0.00	0.00	0.02	2.61	0.50	0.12	-0.00	-3.24
		Vento +Y	-0.96	-0.00	-0.17	-0.01	-0.86	-0.04	-0.96	-128.1	-24.76	0.01	-0.86	115.26
Somatório			0.96	0.00	0.17	0.01	0.86	0.04	0.96	128.13	24.76	-0.01	-0.86	-115.3
	Permanente		1796.0						1796.0	125136	49846	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga		897.19						897.19	62572	24991	0.00	0.00	0.00
	Vento +X		0.00	2.99	0.00	1.36	0.00	0.00	0.00	2.99	0.00	1.36	-0.00	-37.77
	Vento -X		-0.00	-2.99	-0.00	-1.36	-0.00	-0.00	-0.00	-2.99	-0.00	-1.36	0.00	37.77
Vento +Y		-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.47	-0.00	12.94	902.50	
Vento -Y		0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-28.47	0.00	-12.94	-902.5	

## Planta: Nível Inter 1 -> -2.10 m(6,43)

Pilar	Tramo(m)	Hipótese(s)	Esforços locais na base do pilar						Esforços locais referidos à origem(X=0.00, Y=0.00, Z=-2.10)					
			N(t)	Mx(t·m)	My(t·m)	Qx(t)	Qy(t)	T(t·m)	N(t)	Mx(t·m)	My(t·m)	Qx(t)	Qy(t)	T(t·m)
P1 [5.900;29.600;0.0 graus] (90x70)	-0.20/1.90	Permanente	128.16	8.92	-1.06	2.36	-0.70	0.08	128.16	747.23	3794.5	-2.36	0.70	74.04
		Sobrecarga	71.35	3.83	3.09	1.22	1.59	-0.10	71.35	417.15	2108.9	-1.22	-1.59	26.80
		Vento +X	-0.08	-3.24	-0.00	-1.06	-0.00	-0.00	-0.08	2.75	-2.46	1.06	0.00	-31.41
		Vento -X	0.08	3.24	0.00	1.06	0.00	0.00	0.08	-2.75	2.46	-1.06	-0.00	31.41
		Vento +Y	0.11	0.46	-3.36	0.15	-1.76	-0.05	0.11	0.19	6.61	-0.15	1.76	14.89
P8 [5.900;26.000;0.0 graus] (90x70)	-0.20/1.90	Permanente	134.28	10.20	0.94	2.72	0.63	0.08	134.28	782.05	3490.4	-2.72	-0.63	66.91
		Sobrecarga	73.35	2.07	3.13	0.69	1.62	-0.10	73.35	430.71	1904.0	-0.69	-1.62	8.38
		Vento +X	-0.09	-3.24	-0.00	-1.06	-0.00	-0.00	-0.09	2.70	-2.39	1.06	0.00	-27.60
		Vento -X	0.09	3.24	0.00	1.06	0.00	0.00	0.09	-2.70	2.39	-1.06	-0.00	27.60
		Vento +Y	-0.11	-0.49	-3.36	-0.16	-1.76	-0.05	-0.11	-0.16	0.48	0.16	1.76	6.26
Vento -Y	0.11	0.49	3.36	0.16	1.76	0.05	0.11	0.16	-0.48	-0.16	-1.76	-6.26		





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P2 [27.173;29.600;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-0.65/1.90	Permanente	128.47	1.52	-0.66	0.43	-0.40	0.00	128.47	3489.3	3803.2	-0.43	0.40	23.53	
		Sobrecarga	64.79	1.36	-6.48	0.39	-3.91	-0.05	-0.05	64.79	1759.2	1924.2	-0.39	3.91	117.97
		Vento +X	0.07	-1.69	0.01	-0.49	0.00	-0.00	-0.00	0.07	3.59	2.07	0.49	-0.00	-14.66
		Vento -X	-0.07	1.69	-0.01	0.49	-0.00	0.00	0.00	-0.07	-3.59	-2.07	-0.49	0.00	14.66
		Vento +Y	6.99	0.37	-13.44	0.11	-5.76	-0.06	-0.06	6.99	189.57	220.35	-0.11	5.76	159.93
Vento -Y	-6.99	-0.37	13.44	-0.11	5.76	0.06	0.06	-6.99	-189.6	-220.3	0.11	-5.76	-159.9		
P9 [27.183;26.000;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-0.65/1.90	Permanente	135.29	1.56	0.89	0.44	0.48	0.00	135.29	3676.0	3516.6	-0.44	-0.48	-1.82	
		Sobrecarga	52.17	0.65	-6.54	0.18	-3.95	-0.05	-0.05	52.17	1417.6	1363.1	-0.18	3.95	112.02
		Vento +X	0.08	-1.70	0.01	-0.49	0.00	-0.00	-0.00	0.08	3.98	2.18	0.49	-0.00	-12.91
		Vento -X	-0.08	1.70	-0.01	0.49	-0.00	0.00	0.00	-0.08	-3.98	-2.18	-0.49	0.00	12.91
		Vento +Y	-6.99	-0.36	-13.44	-0.10	-5.76	-0.06	-0.06	-6.99	-189.6	-168.3	0.10	5.76	154.01
Vento -Y	6.99	0.36	13.44	0.10	5.76	0.06	0.06	6.99	189.64	168.28	-0.10	-5.76	-154.0		
P3 [48.467;29.600;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-2.00/1.90	Permanente	139.37	-5.15	-0.51	-1.05	-0.21	-0.00	139.37	6759.9	4125.8	1.05	0.21	-20.74	
		Sobrecarga	67.13	-1.79	-11.73	-0.36	-5.43	-0.04	-0.04	67.13	3255.3	1998.7	0.36	5.43	252.60
		Vento +X	0.01	-1.54	-0.00	-0.33	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	2.04	0.31	0.33	0.00	-9.62
		Vento -X	-0.01	1.54	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	-0.01	-2.04	-0.31	-0.33	-0.00	9.62
		Vento +Y	3.76	0.24	-12.56	0.05	-3.65	-0.04	-0.04	3.76	182.20	123.97	-0.05	3.65	178.42
Vento -Y	-3.76	-0.24	12.56	-0.05	3.65	0.04	0.04	-3.76	-182.2	-124.0	0.05	-3.65	-178.4		
P10 [48.467;26.000;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-2.00/1.90	Permanente	146.32	-5.16	0.57	-1.05	0.22	-0.00	146.32	7096.7	3803.7	1.05	-0.22	-38.23	
		Sobrecarga	57.77	-2.26	-11.73	-0.46	-5.44	-0.04	-0.04	57.77	2802.2	1513.7	0.46	5.44	251.43
		Vento +X	0.01	-1.54	-0.00	-0.33	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	1.97	0.23	0.33	0.00	-8.45
		Vento -X	-0.01	1.54	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	-0.01	-1.97	-0.23	-0.33	-0.00	8.45
		Vento +Y	-3.76	-0.24	-12.56	-0.05	-3.65	-0.04	-0.04	-3.76	-182.2	-85.31	0.05	3.65	175.60
Vento -Y	3.76	0.24	12.56	0.05	3.65	0.04	0.04	3.76	182.18	85.31	-0.05	-3.65	-175.6		
P4 [69.750;29.600;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-2.10/1.90	Permanente	139.06	-2.17	-0.53	-0.43	-0.21	-0.00	139.06	9701.7	4116.7	0.43	0.21	2.03	
		Sobrecarga	64.54	-0.65	-11.85	-0.13	-6.95	-0.04	-0.04	64.54	4502.0	1922.1	0.13	6.95	480.80
		Vento +X	0.01	-1.23	-0.00	-0.26	-0.00	0.00	0.00	0.01	1.66	0.19	0.26	0.00	-7.59
		Vento -X	-0.01	1.23	0.00	0.26	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-1.66	-0.19	-0.26	-0.00	7.59
		Vento +Y	3.54	0.15	-11.56	0.03	-3.40	-0.04	-0.04	3.54	246.93	116.41	-0.03	3.40	237.95
Vento -Y	-3.54	-0.15	11.56	-0.03	3.40	0.04	0.04	-3.54	-246.9	-116.4	0.03	-3.40	-237.9		
P11 [69.750;26.000;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-2.10/1.90	Permanente	146.08	-2.17	0.57	-0.43	0.22	-0.00	146.08	10191	3797.6	0.43	-0.22	-26.44	
		Sobrecarga	60.20	-0.96	-11.85	-0.19	-6.95	-0.04	-0.04	60.20	4200.0	1577.1	0.19	6.95	479.65
		Vento +X	0.01	-1.23	-0.00	-0.26	-0.00	0.00	0.00	0.01	1.58	0.13	0.26	0.00	-6.67
		Vento -X	-0.01	1.23	0.00	0.26	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-1.58	-0.13	-0.26	-0.00	6.67
		Vento +Y	-3.54	-0.16	-11.56	-0.03	-3.40	-0.04	-0.04	-3.54	-246.9	-80.54	0.03	3.40	236.16
Vento -Y	3.54	0.16	11.56	0.03	3.40	0.04	0.04	3.54	246.92	80.54	-0.03	-3.40	-236.16		





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P5 [91.033;29.600;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	139.13	-0.31	-0.58	-0.06	-0.23	0.00	139.13	12666	4118.8	0.06	0.23	18.92		
			Vento +X	62.28	0.11	-10.25	0.02	-7.62	-0.04	0.00	-0.04	62.28	5669.6	1853.8	-0.02	7.62	694.25
			Vento -X	0.01	-0.87	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	1.43	0.18	0.19	0.00	-5.47
			Vento +Y	-0.01	0.87	0.00	0.19	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-1.43	-0.18	-0.19	-0.00	5.47
			Vento -Y	3.61	0.09	-11.07	0.02	-3.35	-0.03	0.03	-0.03	3.61	328.81	118.01	-0.02	3.35	305.16
				-3.61	-0.09	11.07	-0.02	3.35	0.03	-3.61	-328.8	-118.0	0.02	-3.35	-305.2		
P12 [91.033;26.000;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	146.07	-0.31	0.58	-0.06	0.22	0.00	146.07	13298	3797.3	0.06	-0.22	-21.56		
			Vento +X	62.59	-0.07	-10.24	-0.01	-7.62	-0.04	0.00	-0.04	62.59	5697.5	1637.5	0.01	7.62	693.13
			Vento -X	0.01	-0.87	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	1.41	0.16	0.19	0.00	-4.80
			Vento +Y	-0.01	0.87	0.00	0.19	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-1.41	-0.16	-0.19	-0.00	4.80
			Vento -Y	3.61	0.09	-11.07	0.02	-3.35	-0.03	0.03	-0.03	3.61	328.8	82.87	-0.02	3.35	304.15
				3.61	0.09	11.07	0.02	3.35	0.03	3.61	328.80	82.87	-0.02	-3.35	-304.2		
P6 [112.317;29.600;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	130.49	-3.08	-0.61	-0.62	-0.23	-0.00	130.49	14659	3863.1	0.62	0.23	8.07		
			Vento +X	56.72	-1.23	-9.24	-0.25	-8.12	-0.03	0.00	-0.03	56.72	6371.7	1688.1	0.25	8.12	905.23
			Vento -X	0.01	-0.63	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	1.62	0.26	0.14	0.00	-4.05
			Vento +Y	-0.01	0.63	0.00	0.14	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-1.62	-0.26	-0.14	-0.00	4.05
			Vento -Y	4.01	0.06	-11.40	0.01	-3.49	-0.03	0.03	-0.03	4.01	450.07	130.02	-0.01	3.49	392.90
				-4.01	-0.06	11.40	-0.01	3.49	0.03	-4.01	-450.1	-130.0	0.01	-3.49	-392.9		
P13 [112.317;26.000;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	137.13	-3.09	0.60	-0.62	0.22	-0.00	137.13	15405	3564.7	0.62	-0.22	-40.76		
			Vento +X	60.31	-1.35	-9.26	-0.27	-8.13	-0.03	0.00	-0.03	60.31	6775.7	1577.4	0.27	8.13	906.46
			Vento -X	0.01	-0.63	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	1.53	0.21	0.14	0.00	-3.55
			Vento +Y	-0.01	0.63	0.00	0.14	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-1.53	-0.21	-0.14	-0.00	3.55
			Vento -Y	4.01	0.06	-11.40	0.01	-3.49	-0.03	0.03	-0.03	4.01	450.07	130.02	-0.01	3.49	392.22
				-4.01	-0.06	11.40	-0.01	3.49	0.03	-4.01	-450.07	130.02	-0.01	-3.49	-392.2		
P7 [133.600;29.600;0.0 graus] (90x70)	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	130.60	-5.63	-0.62	-0.81	-0.24	-0.04	130.60	17454	3866.4	0.81	0.24	8.39		
			Vento +X	79.92	-2.03	-9.44	-0.39	-2.85	0.00	0.00	-0.04	79.92	10680	2375.1	0.39	2.85	369.68
			Vento -X	-0.02	-0.64	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-1.92	-0.57	0.14	0.00	-4.08
			Vento +Y	0.02	0.64	0.00	0.14	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.02	1.92	0.57	-0.14	-0.00	4.08
			Vento -Y	3.84	0.08	-11.00	0.02	-3.34	-0.02	0.02	-0.02	3.84	513.31	124.74	-0.02	3.34	446.17
				-3.84	-0.08	11.00	-0.02	3.34	0.02	-3.84	-513.3	-124.7	0.02	-3.34	-446.2		
P14 [133.600;26.000;0.0 graus] (90x70)	-2.10/1.90	Permanente	Sobrecarga	136.79	-5.83	0.62	-0.81	0.23	-0.04	136.79	18281	3556.0	0.81	-0.23	-52.35		
			Vento +X	64.65	-2.06	-9.41	-0.43	-2.84	0.00	0.00	-0.04	64.65	8638.9	1690.2	0.43	2.84	368.54
			Vento -X	-0.02	-0.64	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-1.95	-0.50	0.14	0.00	-3.58
			Vento +Y	0.02	0.64	0.00	0.14	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.02	1.95	0.50	-0.14	-0.00	3.58
			Vento -Y	-3.84	-0.09	-10.99	-0.02	-3.34	-0.02	0.02	-0.02	-3.84	-513.3	-88.91	0.02	3.34	445.23
				3.84	0.09	10.99	0.02	3.34	0.02	3.84	513.28	88.91	-0.02	-3.34	-445.23		



# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

Somatório	Permanente	1917.2	134208	53215	-0.00	0.00	0.00
Sobrecarga		897.78	62617	25134	0.00	66.60	5666.9
Vento +X		0.00	22.40	0.00	5.20	0.00	-144.4
Vento -X		-0.00	-22.40	-0.00	-5.20	-0.00	144.44
Vento +Y		-0.00	0.00	241.87	0.00	49.48	3449.0
Vento -Y		0.00	-0.00	-241.9	-0.00	-49.48	-3449

## Planta: Nível Blocos -> -5.40m(3.13)

Pilar	Tramo(m)	Hipótese(s)	Esforços locais na base do pilar						Esforços locais referidos à origem(X=0.00, Y=0.00, Z=-5.40)								
			N(t)	Mx(t-m)	My(t-m)	Qx(t)	Qy(t)	T(t-m)	N(t)	Mx(t-m)	My(t-m)	Qx(t)	Qy(t)	T(t-m)			
			<b>Esforços locais na base do pilar</b>												<b>Esforços locais referidos à origem(X=0.00, Y=0.00, Z=-5.40)</b>		
P4 [69.750;29.600;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-3.55/-2.90	Permanente	142.86	-2.80	-0.02	-0.43	-0.35	0.00	142.86	9967.1	4228.5	0.43	0.35	11.86			
			Sobrecarga	68.76	-0.82	-14.43	-0.12	-6.99	-0.02	68.76	4796.9	2049.7	0.12	6.99	483.99		
			Vento +X	0.01	-1.60	-0.00	-0.26	-0.00	0.00	0.01	2.06	0.19	0.26	0.00	-7.59		
			Vento -X	-0.01	1.60	0.00	0.26	0.00	-0.00	-0.01	-2.06	-0.19	-0.26	-0.00	7.59		
			Vento +Y	6.79	0.21	-10.63	0.04	-3.40	-0.02	6.79	473.59	211.70	-0.04	3.40	238.26		
Vento -Y	-6.79	-0.21	10.63	-0.04	3.40	0.02	-6.79	-473.6	-211.7	0.04	-3.40	-238.3					
P11 [69.750;26.000;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-3.55/-2.90	Permanente	149.87	-2.80	0.09	-0.43	0.36	0.00	149.87	10456	3896.4	0.43	-0.36	-36.26			
			Sobrecarga	56.10	-1.25	-14.42	-0.20	-6.91	-0.02	56.10	3914.2	1473.0	0.20	6.91	476.45		
			Vento +X	0.00	-1.60	-0.00	-0.26	-0.00	0.00	0.00	1.94	0.13	0.26	0.00	-6.67		
			Vento -X	-0.00	1.60	0.00	0.26	0.00	-0.00	-0.00	-1.94	-0.13	-0.26	-0.00	6.67		
			Vento +Y	-6.79	-0.22	-10.63	-0.04	-3.40	-0.02	-6.79	-473.6	-166.0	0.04	3.40	235.85		
Vento -Y	6.79	0.22	10.63	0.04	3.40	0.02	6.79	473.58	165.98	-0.04	-3.40	-235.8					
P5 [91.033;29.600;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-4.60/-2.90	Permanente	144.80	-0.47	-0.11	-0.06	-0.22	0.00	144.80	13182	4286.2	0.06	0.22	18.55			
			Sobrecarga	70.15	0.18	-15.26	0.03	-7.64	-0.02	70.15	6385.7	2091.6	-0.03	7.64	696.78		
			Vento +X	0.01	-1.33	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	0.01	1.92	0.19	0.19	0.00	-5.46		
			Vento -X	-0.01	1.33	0.00	0.19	0.00	-0.00	-0.01	-1.92	-0.19	-0.19	-0.00	5.46		
			Vento +Y	9.27	0.15	-9.26	0.03	-3.35	-0.02	9.27	843.51	283.57	-0.03	3.35	305.43		
Vento -Y	-9.27	-0.15	9.26	-0.03	3.35	0.02	-9.27	-843.5	-283.6	0.03	-3.35	-305.4					
P12 [91.033;26.000;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-4.60/-2.90	Permanente	151.70	-0.47	0.16	-0.06	0.21	0.00	151.70	13811	3944.1	0.06	-0.21	-21.19			
			Sobrecarga	54.84	-0.13	-15.23	-0.02	-7.59	-0.02	54.84	4992.8	1441.2	0.02	7.59	690.59		
			Vento +X	0.01	-1.33	-0.00	-0.19	-0.00	0.00	0.01	1.85	0.15	0.19	0.00	-4.80		
			Vento -X	-0.01	1.33	0.00	0.19	0.00	-0.00	-0.01	-1.85	-0.15	-0.19	-0.00	4.80		
			Vento +Y	-9.27	-0.16	-9.26	-0.03	-3.35	-0.02	-9.27	-843.5	-231.7	0.03	3.35	303.88		
Vento -Y	9.27	0.16	9.26	0.03	3.35	0.02	9.27	843.50	231.70	-0.03	-3.35	-303.88					





# Esforços e armaduras de pilares, paredes, cortinas e muros

Ponte de 140 m - Sobre o Rio Aracati Mirim - 05/10/10

Data: 18/10/10

P6 [112.317;29.600;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-5.40/-2.90	Permanente	137.59	-5.12	-0.13	-0.62	-0.17	-0.00	137.59	15459	4072.7	0.62	0.17	0.67	
		Sobrecarga	66.88	-2.02	-17.92	-0.24	-8.15	-0.02	-0.02	66.88	7513.7	1997.5	0.24	8.15	908.60
		Vento +X	0.01	-1.08	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00	0.01	2.09	0.27	0.14	0.00	-4.04
		Vento -X	-0.01	1.08	0.00	0.14	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-2.09	-0.27	-0.14	-0.00	4.04
		Vento +Y	11.21	0.12	-9.97	0.02	3.49	-0.02	-0.02	11.21	1258.8	341.74	-0.02	3.49	393.14
Vento -Y	-11.21	-0.12	9.97	-0.02	-3.49	0.02	0.02	-11.21	-1259	-341.7	0.02	-3.49	-393.1		
P13 [112.317;26.000;0.0 graus] (Diâmetro:95)	-5.40/-2.90	Permanente	144.17	-5.13	0.17	-0.62	0.15	-0.00	144.17	16197	3748.2	0.62	-0.15	-33.36	
		Sobrecarga	50.28	-2.28	-17.88	-0.28	-8.11	-0.02	-0.02	50.28	5649.5	1325.1	0.28	8.11	903.09
		Vento +X	0.01	1.08	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00	0.01	1.96	0.20	0.14	0.00	-3.56
		Vento -X	-0.01	-1.08	0.00	0.14	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-1.96	-0.20	-0.14	-0.00	3.56
		Vento +Y	-11.21	-0.13	-9.97	0.02	3.49	-0.02	-0.02	-11.21	-1259	-281.5	0.02	3.49	391.98
Vento -Y	11.21	0.13	9.97	-0.02	-3.49	0.02	0.02	11.21	1258.8	281.45	-0.02	-3.49	-392.0		
P7 [133.600;29.600;0.0 graus] (90x70)	-4.90/-2.90	Permanente	136.29	-7.86	-0.11	-0.80	-0.18	-0.01	136.29	18217	4034.4	0.80	0.18	0.35	
		Sobrecarga	85.77	-3.14	-7.01	-0.40	-2.86	-0.00	-0.00	85.77	11462	2545.7	0.40	2.86	370.93
		Vento +X	-0.02	1.02	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-1.52	-0.56	0.14	0.00	-4.08
		Vento -X	0.02	-1.02	0.00	0.14	0.00	-0.00	-0.00	0.02	1.52	0.56	-0.14	-0.00	4.08
		Vento +Y	10.62	0.14	-8.14	0.02	-3.34	-0.01	-0.01	10.62	1418.4	322.43	-0.02	3.34	446.35
Vento -Y	-10.62	-0.14	8.14	-0.02	3.34	0.01	0.01	-10.62	-1418	-322.4	0.02	-3.34	-446.4		
P14 [133.600;26.000;0.0 graus] (90x70)	-4.90/-2.90	Permanente	142.45	-8.14	0.15	-0.83	0.17	-0.01	142.45	19040	3703.6	0.83	-0.17	-44.32	
		Sobrecarga	58.93	-3.25	-6.98	-0.42	-2.83	-0.00	-0.00	58.93	7876.7	1539.2	0.42	2.83	367.29
		Vento +X	-0.02	1.02	-0.00	-0.14	-0.00	0.00	0.00	-0.02	-1.58	-0.51	0.14	0.00	-3.58
		Vento -X	0.02	-1.02	0.00	0.14	0.00	-0.00	-0.00	0.02	1.58	0.51	-0.14	-0.00	3.58
		Vento +Y	-10.62	-0.15	-8.14	-0.02	-3.34	-0.01	-0.01	-10.62	-1418	-267.9	0.02	3.34	445.04
Vento -Y	10.62	0.15	8.14	0.02	3.34	0.01	0.01	10.62	1418.4	267.93	-0.02	-3.34	-445.0		
Somatório		Permanente	1149.7						1149.7	116329	31914	3.85	0.03	-103.7	
		Sobrecarga	511.71						511.71	52591	14463	1.65	51.09	4897.7	
		Vento +X	0.00						0.00	8.71	0.06	1.43	0.00	-39.79	
		Vento -X	-0.00						-0.00	-8.71	-0.06	-1.43	-0.00	39.79	
		Vento +Y	0.00						0.00	0.05	212.38	0.00	27.15	2759.9	
Vento -Y	-0.00						-0.00	-0.05	-212.4	-0.00	-27.15	-2760			

Itarema, Outubro de 2010





## APRESENTAÇÃO

O Projeto e Cálculo Estrutural de uma ponte sobre o Rio Aracati-Mirim no município de Itarema-Ce.

O Plano de Edição elaborado, encontra-se em forma de dois volumes:

VOLUME 1 - MEMORIAL DE CÁLCULO / PLANILHA

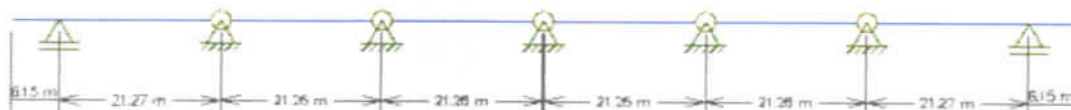
VOLUME 2: TOMO I e TOMO II - DESENHOS DO PROJETO

## ESCRITÃO DA OBRA PROJETADA

A obra em tela é uma ponte rodoviária, Classe 45, com 100,00m, entre o estacas 02 e 09.

Optou-se pela solução com superestrutura em lajes maciças, apoiadas em duas longarinas de concreto armado, com quatro vãos biapoiados de 21,25m e dois vãos laterais de 21,27m e balanços de 6,15m, além das lajes de transição, apoiadas na transversina de encontro e o solo, em cada entrada da ponte.

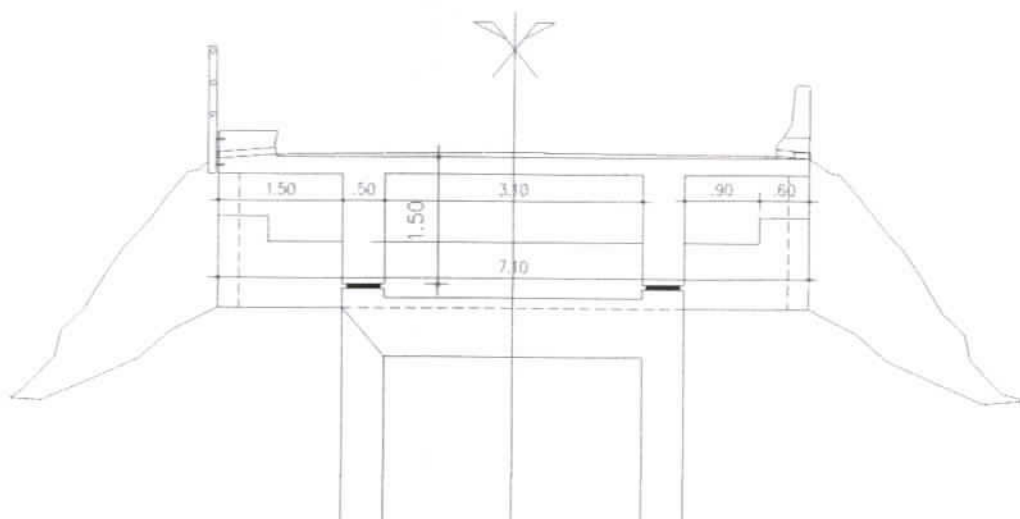
O sistema estrutural anteriormente descrito segue o esquema abaixo:



OBRA: Ponte 140,00m Rio Aracati-Mirim	Visto do Eng.	Pág. 1
--	---------------	--------

*(Assinatura manuscrita)*

A seção transversal é constituída por lajes e vigas em concreto armado de de acordo com o esquema abaixo.



A mesoestrutura é constituída pelos pilares P1, P7, P8 e P14 seção retangular de, 70cm x 90cm e os pilares P2 , P3, P4, P5, P6, P9, P10, P11, P12 E P13, circulares com diâmetro de 95cm.

As fundações são profundas, em tubulão assentes à 6,00m de profundidade, do solo natural. (ver detalhe em planta)

OBRA: Ponte 140,00m Rio Aracati-Mirim	Visto do Eng.	Pág. 2
--	---------------	--------

*[Handwritten signature]*

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

### DADOS GERAIS DA ESTRUTURA:

PONTE	Classe 45
COMPRIMENTO TOTAL	100,00m
LARGURA	10,50 m

### CARREGAMENTOS

#### PERMANENTE

- Concreto estrutural  $\gamma_c = 2,50 \text{ tf/m}^3$
- Pavimentação  $\gamma_p = 2,40 \text{ tf/m}^3$

#### MÓVEL

- Trem tipo correspondente à Classe 45
- Programa para determinação das envoltórias de momento e cortante – FTOOL – Two-Dimensional Frame Analysis Tool versão 2.12

#### AÇÕES CONSIDERADAS

- Empuxo de terra nos pilares, encontro e alas laterais
- Cargas móveis (Trem tipo classe 45) e efeito dinâmico destas cargas ( $\phi = 1,4 - 0,007l$ )
- Frenagem e aceleração.
- Carga de vento
- Pressão da água em movimento ( $p=kVa^2$ )  $Va=4,77\text{m/s}$  – velocidade da água na cheia.

### MATERIAIS EMPREGADOS

#### CONCRETO

- Superestrutura  $f_{ck} = 25,00 \text{ Mpa}$
- Mesoestrutura  $f_{ck} = 25,00 \text{ Mpa}$
- Infra-estrutura  $f_{ck} = 25,00 \text{ Mpa}$

#### ARMADURA

OBRA: Ponte 140,00m Rio Aracati-Mirim	Visto do Eng.	Pág. 3
--	---------------	--------



Passiva

CA50 CA60

#### COBRIMENTOS DA ARMADURA

Fundação ; 3 cm

Pilares : 3cm

Vigas: 2,5cm

Lajes maciças – inferior: 2,5cm  
- superior: 2,0cm

#### CÁLCULO ELETRÔNICO

Obtida a envoltória de momentos e cortantes no FTOOL, uma carga fictícia estática que provoque efeito semelhante na estrutura foi lançada por ocasião da modelagem da obra no software CYPECAD.

Para a determinação dos esforços e dimensionamento de concreto armado, foi utilizado o software CYPECAD 3D, o qual realiza a análise das solicitações mediante cálculo espacial em 3D, por métodos matriciais de rigidez (MEF – Método de Elementos Finitos).

#### VERIFICAÇÃO DE SEGURANÇA

Foram atendidas todas as condições estabelecidas na NBR 6118.

#### BIBLIOGRAFIA

Pfeil, W. - Pontes de Concreto Armado

Leonhardt, F. - Construções de Concreto, Vol. I a VI.

NBR 7187, NBR 6118, NBR 6123, NBR7188 e NBR 7197

OBRA: Ponte 140,00m Rio Aracati-Mirim	Visto do Eng.	Pág. 4
--	---------------	--------

*[Handwritten signature]*

MESOESTRUTURA

**Aparelhos de apoio de elastômero fretado**

Cliente: Construtora 2000  
 Obra: Ponte sobre o Rio Verde  
 Local: P1/P7/P8/P14  
 Data: 13 de Julho de 1999

Carga permanente	128100	kgf
Carga acidental	71400	kgf
Fator majoração cargas vivas	1,5	
Rotação long. permanente	7,00E-05	rad
Rotação long. acidental	7,00E-05	rad
Horizontal long. permanente	10200	kgf
Horizontal long. acidental	2100	kgf
Deslocamento long. permanente	0	cm
Deslocamento long. acidental	0	cm

largura do aparelho, il. eixo long. obra	80	cm
comprimento do aparelho	70	cm
esp. camada de elastômero: li	0,8	cm
altura total elastômero x li	2,4	cm
G	10	kgf/cm <sup>2</sup>
fk	2100	kgf/cm <sup>2</sup>
atrito: concreto (R) ou demais (Z)	6	torç.

Verificação	Atividade em	OPÇÃO
espessura da chapa externa	3	mm
espessura da chapa interna	3	mm
cobrimto vertical	2,5	mm
cobrimto horizontal	2,5	mm
nº de aparelhos para uso	4	unidades
nº de aparelhos p. ensac	0	unidades

Deslocamento total permanente	0,70	cm
Deslocamento total acidental	0,07	cm
Tensão normal considerando área total do aparelho	48	kgf/cm <sup>2</sup>
Tensão normal com área reduzida	48,9	kgf/cm <sup>2</sup>
Tensão normal permanente com área reduzida	31,3	kgf/cm <sup>2</sup>
Timn - deslocamento - cargas permanentes	0,79	cm
Timn - deslocamento - cargas totais	0,80	cm
Timn - limitação deslocamento horizontal	1,11	cm
Tmáx para estabilidade	162,58	cm
Soma das deflexões das camadas internas	0,2008	cm
Soma das deflexões das camadas de cobrimto	0,0014	cm
Deflexão total	0,2022	cm
Rotação admissível pela análise da estabilidade	1,02E-02	rad
Rotação admissível sem considerar camadas cobrimto	1,01E-02	rad
Rotação adicional permanente pelo limite deformação 5	4,49E-03	rad
Deformação de cisalhamento por esforços normais	0,43	
Deformação de cisalhamento por esforços horizontais	0,27	
Deformação de cisalhamento devida as rotações	0,16	
Deformações totais por cisalhamento no elastômero	0,86	
Deformações totais por cisalhamento no cobrimto	0,75	
Espessura mínima para a chapa externa de aço	0,48	mm

Fator de forma li	20,04	
Fator de forma cobrimto	45,79	
H total	41,0	mm
v <sub>adm</sub> adm em área reduzida	150	kgf/cm <sup>2</sup>
v <sub>adm</sub> adm em área reduzida	30	kgf/cm <sup>2</sup>
Volume Unitário	17,220	dm <sup>3</sup>
Volume Total para Compra	68,880	dm <sup>3</sup>

VERIFICAÇÃO PELO UIC-CODE

Soma deflexões cam internas	0,0070	cm
Soma deflexões cam. cobrim	0,0003	cm
Deflexão total	0,0073	cm
Rot adm. por estabilidade (K=1)	7,30E-04	rad
Item sem cam. cobrimto (K=1)	7,02E-04	rad
Rot adm permanente	4,52E-04	rad

8

## Aparelhos de apoio de elastômero fretado

Cliente: Construtora 2000

Obra: Ponte sobre o Rio Verde

Local: P11PB

Data: 13 de Julho de 1999

Diâmetro nominal	120470	kg
Diâmetro nominal	64780	kg
Fator majoração cargas vivas	1,5	
Carga total permanente	7.000,05	ad
Carga total acidental	7.000,05	ad
Carga total permanente	10200	kg
Carga total acidental	2100	kg
Carga total permanente	0	kg
Carga total acidental	0	kg

Altura de apoio total (long. obs.)	80	cm	
Comprimento do aparelho	80	cm	
espessura nominal de elastômero (B)	9,8	cm	
altura total elasto mec. (B)	2,4	cm	
altura total elasto mec. (B)	10	kg/cm <sup>2</sup>	
altura total elasto mec. (B)	6,4	2100	kg/cm <sup>2</sup>
coeficiente de atrito (B) ou demais (2)	6	fator	

espessura nominal do chapa inferior	3	mm
espessura nominal do chapa superior	3	mm
espessura nominal	2,5	mm
coeficiente de atrito	2,5	mm
coeficiente de atrito	10	unidades
coeficiente de atrito	0	unidades

Deslocamento lateral máximo (mm)	0,02	mm
Deslocamento lateral mínimo (mm)	0,00	mm
Tensão normal com redução de área total do aparelho	54	kgf/cm <sup>2</sup>
Tensão normal com área reduzida	50,4	kgf/cm <sup>2</sup>
Tensão normal permanente com área reduzida	36,6	kgf/cm <sup>2</sup>
Tensão - deslocamento - cargas permanentes	0,89	mm
Tensão - deslocamento - cargas máximas	0,89	mm
Tensão - deslocamento - deslocamento horizontal	1,30	mm
Tensão - deslocamento - deslocamento	1,03,05	mm
Deslocamento lateral máximo (mm)	0,0025	mm
Deslocamento lateral mínimo (mm)	0,0017	mm
Deflexão total	0,0041	mm
Relação admissível de análise de estabilidade	1,030,02	ad
Relação admissível para controle de deslocamento	1,030,02	ad
Relação admissível permanente para controle de deslocamento	4,940,03	ad
Deflexão de deslocamento permanente	0,30	mm
Deflexão de deslocamento permanente	0,31	mm
Deflexão de deslocamento permanente	0,16	mm
Deflexão de deslocamento permanente	1,00	mm
Deflexão de deslocamento permanente	0,83	mm
Deflexão mínima para a chapa inferior de aço	0,55	mm

Peso do aparelho	10,59	kg
Peso do aparelho e chapa	42,50	kg
Volume total	41,0	mm <sup>3</sup>
Volume de área reduzida	150	kgf/cm <sup>2</sup>
Volume de área reduzida	30	kgf/cm <sup>2</sup>
Volume unitário	14,190	mm <sup>3</sup>
Volume Total para Cálculo	147,630	mm <sup>3</sup>

### DEFLEXÃO PERMANENTE

Deslocamento lateral máximo	0,0092	mm
Deslocamento lateral mínimo	0,0004	mm
Deflexão total	0,0096	mm
Relação admissível para controle de deslocamento	9,030,04	ad
Relação admissível para controle de deslocamento	9,030,04	ad
Relação admissível para controle de deslocamento	6,100,04	ad



## SUPERESTRUTURA

Carga permanente para  $h=0,15$  m

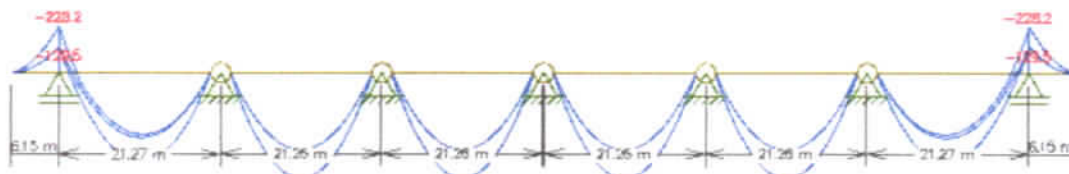
$$g = 0,07 \times 2,40 \times 2$$

$$g = 0,336 \text{ tf/m}^2.$$

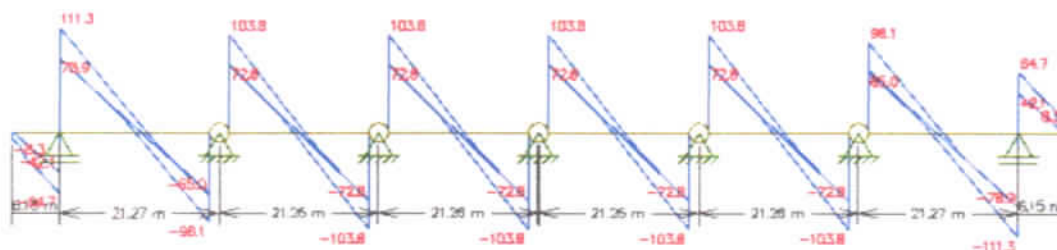
Peso próprio da estrutura (considerado pelo software por ocasião da modelagem).

Carga móvel (Trem Tipo – Classe 45 (bidimensional))

Envoltória de momentos- longarina



Envoltoria de cortantes - longarina



## DIMENSIONAMENTO

Para as peças de concreto armado, ver memorial de cálculo do CYPECAD 3D (Anexos: Memorial\_01, Memorial\_02, Memorial\_03, Memorial\_04 e Memorial\_Gráficos – Momento Fletor, Cortante e Torsor)

OBRA: Ponte 140,00m Rio Aracati-Mirim	Visto do Eng.	Pág. 8
--	---------------	--------