

21-00163

MINISTÉRIO DO INTERIOR  
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
COORDENAÇÃO ESTADUAL DO PLANEJAMENTO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

PLANO DIRETOR DE CONTENÇÃO ÀS ENCHENTES, PROTEÇÃO  
ÀS ENCOSTAS E DRENAGEM PLUVIAL DE COLATINA

5. ANEXOS

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES

MINISTÉRIO DO INTERIOR  
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
COORDENAÇÃO ESTADUAL DO PLANEJAMENTO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA  
INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES

PLANO DIRETOR DE CONTENÇÃO ÀS ENCHENTES, PROTEÇÃO  
ÀS ENCOSTAS E DRENAGEM PLUVIAL DE COLATINA

5. ANEXOS

ABRIL/1982

MINISTÉRIO DO INTERIOR

*Mario Andreazza*

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

*Eurico Vieira de Rezende*

COORDENAÇÃO ESTADUAL DO PLANEJAMENTO

*Octávio Luiz Guimarães*

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

*Devacir Mário Zaché*

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES

*Orlando Caliman*

## EQUIPE TÉCNICA

*Paulo de Melo Freitas Junior - Eng<sup>o</sup> Civil*

*Robson Sarmiento - Eng<sup>o</sup> Civil - Ms.C., Ph.D*

*Alexandre José Serafin - Eng<sup>o</sup> Civil - M.Sc., Ph.D*

*Maria Cristina Mello de Lima - Eng<sup>o</sup> Civil*

## EQUIPE DE APOIO DO IJSN

## ÍNDICE GERAL

### VOLUME I:

Plano Diretor de Contenção às Enchentes na cidade de Colatina

### VOLUME II:

Plano Diretor de Drenagem Pluvial de Colatina

### VOLUME III:

Plano Diretor de Proteção às Encostas de Colatina

### VOLUME IV:

Custos

### VOLUME V:

Anexos

## 1. INFORMAÇÕES HIDROMETEREOLÓGICAS UTILIZADAS

- 1.1. Fichas Descritivas
- 1.2. Cotas Linimétricas (7h e 17h) - Rio Doce em Colatina (1979)
- 1.3. Descargas médias diárias - Rio Doce em Colatina
- 1.4. Descargas médias diárias - Rio Santa Maria do Rio Doce em Santa Maria (Duas Vendinhas)
- 1.5. Medições de descarga *in loco* - Rio Doce em Colatina
- 1.6. Medições de descarga *in loco* - Rio Santa Maria do Rio Doce em Santa Maria (Duas Vendinhas)
- 1.7. Alturas diárias totais de chuva em Colatina
- 1.8. Alturas diárias totais de chuva em São João de Petrópolis

## 2. TÁBUAS DE CONFERÊNCIA DAS CURVAS CHAVES

- 2.1. Rio Doce em Colatina
- 2.2. Rio Santa Maria do Rio Doce em Santa Maria (Duas Vendinhas)

## 3. DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DAS CURVAS CHAVES

- 3.1. Rio Doce em Colatina
- 3.2. Rio Santa Maria do Rio Doce em Duas Vendinhas
- 3.3. Rio Santa Maria do Rio Doce na zona urbana de Colatina (ponte rodoviária de ferro)

## 4. SEÇÕES TRANSVERSAIS DO RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE NA ZONA URBANA DE COLATINA

1. INFORMAÇÕES HIDROMETEREOLÓGICAS UTILIZADAS

---

1.1.

FICHAS DESCRIPTIVAS

---



1.2.

COTAS LINIMÉTRICAS (7H E 17H)  
RIO DOCE EM COLATINA (1979)

---

1.3.

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS  
RIO DOCE EM COLATINA

---

1.4.

DESCARGAS MÉDIAS DIÁRIAS - RIO SANTA MARIA  
DO RIO DOCE EM SANTA MARIA (DUAS VENDINHAS)

---

1.5.

MEDIÇÕES DE DESCARGA IN LOCO  
RIO DOCE EM COLATINA

---

1.6.                   MEDIÇÕES DE DESCARGA IN LOCO - RIO SANTA MARIA  
                          DO RIO DOCE EM SANTA MARIA (DUAS VENDINHAS)

---

1-7.

ALTURAS DIÁRIAS TOTAIS DE CHUVA EM COLATINA

---

1.8.

ALTURAS DIÁRIAS TOTAIS DE  
CHUVA EM SÃO JOÃO DE PETRÓPOLIS

---

2.

TÁBUAS DE CONFERÊNCIA DAS CURVAS CHAVES

---



2.1.

RIO DOCE EM COLATINA

---

2.2.

RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE EM SANTA MARIA  
(DUAS VENDINHAS)

---

### 3. DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DAS CURVAS CHAVES

---

3.1.

RIO DOCE EM COLATINA

---

3.2.

RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE EM DUAS VENDINHAS

---

3.3.

RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE NA ZONA URBANA  
DE COLATINA (PONTE RODOVIÁRIA DE FERRO)

---

4. SEÇÕES TRANSVERSAIS DO RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE  
NA ZONA URBANA DE COLATINA

---

RIO DOCE EM COLATINA

Q<sub>1</sub> - TÁBUA DE CONFERÊNCIA DA CURVA CHAVE 1

$$H_0 = 0,0m$$

$$Q = 153 H^{1,962}$$

(Medições de 0 a 190)

N	H	Q' CÁLC.	Q VERD.	%
1	2,99	1.311	1.216	+ 93
2	6,00	5.141	4.619	+ 90
3	5,93	5.024	4.698	+ 94
4	5,88	4.942	4.781	
5	5,24	3.942	3.820	
6	4,51	2.937	2.952	+ 100
8	4,00	2.321	2.424	
9	3,97	2.287	2.452	
10	1,50	339	341	- 94
22	1,73	448	401	+ 90
45	2,80	1.153	1.140	
49	2,60	997	737	
102	2,48	909	942	
19	1,98	584	615	
142	3,93	2.242	2.307	
187	1,08	178	176	
86	1,50	339	302	
31	3,18	1.480	1.138	
25	2,31	790	514	
87	1,58	375	386	
66	1,44	313	387	
76	2,81	1.161	1.074	



RIO DOCE EM COLATINA

Q<sub>2</sub> - TÁBUA DE CONFERÊNCIA DA CURVA CHAVE 2

$$Q = 294,7 (H - 0,3)^{1,560} \quad H_0 = 0,30\text{m}$$

(Medições de 191 a 201)

N	H	Q CÁLC.	Q REAL	%
190	3,35	1.678	1.632	
191	3,73	2.016	1.709	
192	2,24	829	868	
193	2,94	1.340	1.385	
194	2,93	1.332	1.338	
195	1,94	638	740	86
196	1,55	417	426	98
197	2,04	699	708	99
198	2,34	896	913	
199	2,02	687	721	
200	1,57	428	419	
201	1,88	602	572	95

RIO DOCE EM COLATINA JUSANTE

$$Q = 362,4 (H - 0,3)^{1,56}$$

Q<sub>3</sub> = TÁBUA DE CONFERÊNCIA DA CURVA CHAVE 3

(Medições de 202 a 214)

NÚMERO	H	Q' CÁLC.	Q VERD.	%
202	4,56	3.476	3.468	99,8
203	4,28	3.126	3.218	97,1
204	4,49	3.387	3.311	97,7
205	2,55	1.284	1.317	97,5
206	1,84	711	691	97,2
207	2,22	1.003	958	95,5
208	4,41	3.287	2.855	86,8
209	4,10	2.908	2.700	92,8
210	4,01	2.802	2.560	91,4
211	3,73	2.479	2.341	94,4
212	3,36	2.075	1.974	95,1
213	3,27	1.980	1.828	92,3
214	2,53	1.266	1.245	98,3
05/02/79	9,47	11.494	13.000	88%

RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE EM 2 VENDINHAS

TÁBUA DE CONFERÊNCIA DE CURVA CHAVE 1

MEDIÇÕES DE 1 a 45

$$Q = 7 (H + 0,30)^{2,11}$$

NÚMERO	H	Q CÁLC.	Q REAL	%
1	0,93	10,84	10,46	+ 96
5	1,17	15,79	14,17	+ 90
7	0,40	3,30	3,02	91
13	0,99	11,98	11,96	100
14	0,77	8,07	8,72	93
33	0,76	7,92	9,39	84
2	0,62	5,87	5,76	98
15	0,54	4,84	5,56	87
35	0,52	4,60	5,60	82
25	0,56	5,09	5,22	97
4	0,48	4,14	3,96	96
29	0,38	3,10	3,48	89
31	0,19	1,55	1,72	90
8	0,35	2,82	2,36	84
42	0,30	2,38	2,46	97
27	0,40	3,30	4,11	80

RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE EM 2 VENDINHAS

TÁBUA DE CONFERÊNCIA DA CURVA CHAVE 2

MEDIÇÕES DE 46 a 62

$$Q = 10,7 (H - 0,75)^{1,9}$$

NÚMERO	H	Q CÁLC.	Q REAL	%
46	2,49	30,65	30,54	99,6
47	2,48	30,32	29,41	97
48	1,86	13,05	12,66	97
50	1,72	10,10	9,71	96
52	1,60	7,86	7,97	98
56	1,40	4,72	4,99	95
58	1,36	4,18	4,41	95

RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE EM 2 VENDINHAS

TÁBUA DE CONFERÊNCIA DA CURVA CHAVE 3

MEDIÇÕES DE 64 a 142

$$Q = 12,7 (H - 0,80)^{1,5}$$

NÚMERO	H	Q CÁLC.	Q REAL	%
66	1,42	6,20	6,11	99
64	1,39	5,76	5,73	100
67	1,20	3,21	3,33	96
73	1,08	1,88	1,93	97
79	1,25	3,83	3,87	99
90	1,02	1,31	1,47	89
91	1,02	1,31	1,27	97
92	1,48	7,12	5,63	79
94	1,32	4,76	5,01	95
110	1,02	1,31	1,01	77
56	3,90	69,32		
57	4,90	105,43		

RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE EM 2 VENDINHAS

TÁBUA DE CONFERÊNCIA DE CURVA CHAVE 4

MEDIÇÕES DE 152 a 180

$$Q = 13,3 (H - 0,55)^{1,67}$$

NÚMERO	H	Q CÁLC.	Q REAL	%
152	1,30	8,23	8,62	95
155	1,48	11,78	11,91	99
156	1,22	6,81	7,31	93
158	1,38	9,74	9,64	99
168	0,80	1,31	1,59	83
162	1,24	7,16	6,8	95
166	1,00	3,51	3,7	95
176	0,84	1,68	1,37	81
178	0,86	1,88	1,58	84
170	0,88	2,09	2,31	90
172	0,90	2,30	2,31	100

RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE EM 2 VENDINHAS

TÁBUA DE CONFERÊNCIA DE CURVA CHAVE 5

MEDIÇÕES DE 181 a 188

$$Q = 13,7 (H - 0,40)^{1,78}$$

NÚMERO	H	Q CÁLC.	Q REAL	%
181	1,46	15,20	15,87	96
182	1,14	8,02	7,68	96
184	0,88	3,71	3,82	97
186	0,90	3,99	4,28	93
188	1,04	6,19	6,20	100

RIO SANTA MARIA DO RIO DOCE EM 2 VENDINHAS

TÁBUA DE CONFERÊNCIA DA CURVA CHAVE 6

$$Q = 14,8 (H - 0,75)^{1,6396}$$

MEDIÇÕES DE 190 a 290

NÚMERO	H	Q CÁLC.	Q REAL	%
281	2,84	49,57	51,25	- 97
282	2,80	48,0	40,96	+ 85
279	2,30	30,3	25,57	+ 85
280	2,29	30,0	23,95	+ 80
262	1,88	18,08	17,57	+ 97
276	1,55	10,26	9,21	+ 90
284	1,48	8,83	8,80	100
205	1,40	7,30	6,77	+ 93
198	1,02	1,73	1,91	- 91
26/12/62	5,80	83m <sup>3</sup> /s		





150063

PLANO DIRETOR DE CONTENÇÃO ÀS ENCHENTES,  
PROTEÇÃO ÀS ENCOSTAS E DRENAGEM  
PLUVIAL DE COLATINA

- DETALHAMENTO DOS CUSTOS

PLANO DIRETOR DE CONTENÇÃO ÀS ENCHENTES,  
PROTEÇÃO AS ENCOSTAS E DRENAGEM  
PLUVIAL DE COLATINA

- DETALHAMENTO DOS CUSTOS

ABRIL/1982

DETALHAMENTO DOS CUSTOS DA DRENAGEM PLUVIAL

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS COM TUBOS DE CONCRETO Ø 500 - UNID: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços topográficos	m	1,0	90,00	90,00		
2. Escavação manual de valas	m <sup>3</sup>	2,20	340,00	748,00		
3. Lastro de brita	m <sup>3</sup>	0,15	2.065,00	309,75		
4. Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubos de concreto simples	m	1,0	1.891,20	1.891,20		
5. Reaterro em camadas de 20cm	m <sup>3</sup>	1,76	290,70	<u>511,63</u>		
TOTAL				3.550,60		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS COM TUBOS DE CONCRETO Ø 600 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação manual de valas	m <sup>3</sup>	2,42	340,00	822,80		
3. Lastro de brita	m <sup>3</sup>	0,17	2.065,00	351,05		
4. Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubos de concreto simples	m	1	2.624,70	2.624,70		
5. Reaterro em camadas de 20cm	m <sup>3</sup>	1,94	290,70	562,80		
TOTAL				4.451,40		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS COM TUBOS DE CONCRETO Ø 800 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação manual de valas	m <sup>3</sup>	2,86	340,00	972,40		
3. Lastro de brita	m <sup>3</sup>	0,20	2.065,00	413,00		
4. Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubos de concreto simples	m	1	4.352,80	4.352,80		
5. Reaterro em camadas de 20cm	m <sup>3</sup>	2,29	290,70	665,12		
TOTAL				6.493,30		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS COM TUBOS DE CONCRETO Ø 100 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação manual de valas	m <sup>3</sup>	3,30	340,00	1.122,00		
3. Lastro de brita	m <sup>3</sup>	0,23	2.065,00	474,95		
4. Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubos de concreto simples	m	1	6.584,50	6.584,50		
5. Reaterro em camadas de 20cm	m <sup>3</sup>	2,64	290,70	<u>767,45</u>		
TOTAL				9.039,00		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIAS DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 1,0 x 1,0 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	1,44	176,00	253,44		
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	4,0	1.515,40	6.061,60		
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	0,6	6.178,20	3.706,92		
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	0,6	1.275,00	765,00		
6. Ferragem	Kg	48,0	103,60	<u>4.972,80</u>		
TOTAL				15.849,80		



PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIAS DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 1,2 x 1,0 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	1,68	176,00	295,68		
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	4,4	1.515,40	6.667,76		
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	0,66	6.178,20	4.077,61		
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	9,66	1.275,00	841,50		
6. Ferragem	Kg	52,8	103,60	5.470,08		
				<u>17.442,60</u>		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIAS DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 1,4 x 1,2 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	2,24	176,00	394,24		
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	5,2	1.515,40	7.880,08		
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	0,78	6.178,20	4.819,00		
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	0,78	1.275,00	994,50		
6. Ferragens	Kg	62,4	103,60	<u>6.464,64</u>		
TOTAL				20.642,50		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIAS DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 1,6 x 1,4 - Unid.: m				DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00	
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	2,88	176,00	506,88	
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	6,0	1.515,40	9.092,40	
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	0,9	6.178,20	5.560,38	
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	0,9	1.275,00	1.147,50	
6. Ferragem	Kg	72,0	103,60	<u>7.459,20</u>	
TOTAL				23.856,40	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIAS DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 1,8 x 1,6 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	3,6	176,00	633,60		
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	4,8	1.515,40	10.304,72		
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	1,02	6.178,20	6.301,76		
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	1,02	1.275,00	1.300,50		
6. Ferragem	Kg	81,6	103,60	8.453,76		
TOTAL				27.084,30		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIA DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 2,0 x 1,8 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00		
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	4,4	176,00	774,40		
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	7,6	1.515,40	11.517,04		
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	1,14	6.178,20	7.043,15		
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	1,14	1.275,00	1.453,50		
6. Ferragem	Kg	91,2	103,60	<u>9.448,32</u>		
TOTAL				30.326,40		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIAS DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 2,0 x 2,0 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	4,84	176,00	851,84		
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	8,0	1.515,40	12.123,20		
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	1,2	6.178,20	7.413,84		
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	1,2	1.275,00	1.530,00		
6. Ferragem	Kg	96,0	103,60	<u>9.945,60</u>		
TOTAL				31.954,50		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIAS DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 2,2 x 2,0 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	5,28	176,00	929,28		
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	8,4	1.515,40	12.729,36		
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	1,26	6.178,20	7.784,53		
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	1,26	1.275,00	1.606,50		
6. Ferragem	Kg	100,8	103,60	<u>10.442,88</u>		
TOTAL				33.582,60		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIAS DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 2,5 x 2,0 - Unid.: m

DATA:

FL.

	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00	
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	5,94	176,00	1.045,44	
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	9,0	1.515,40	13.638,60	
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	1,35	6.178,20	8.340,57	
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	1,35	1.275,00	1.721,25	
6. Ferragem	Kg	108,0	103,60	<u>11.188,80</u>	
TOTAL				36.024,70	



PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIA DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 2,5 x 2,5 - Unid.: m				DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00	
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	7,29	176,00	1.283,04	
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	10,0	1.515,40	15.154,00	
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	1,5	6.178,20	9.267,30	
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	1,5	1.275,00	1.912,50	
6. Ferragem	Kg	120,0	103,60	<u>12.432,00</u>	
TOTAL				40.138,80	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIAS DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 3,0 x 3,0 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	10,24	176,00	1.802,24		
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	12,0	1.515,40	18.184,80		
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	1,8	6.178,20	11.120,76		
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	1,8	1.275,00	2.295,00		
6. Ferragem	Kg	144,0	103,60	<u>14.918,40</u>		
TOTAL				48.411,20		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIAS DE CONCRETO ARMADO DE SEÇÃO RETANGULAR - 3,2 x 3,0 - Unid.: m					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	10,88	176,00	1.914,88		
3. Forma para concreto	m <sup>2</sup>	12,4	1.515,40	18.790,96		
4. Preparo de concreto	m <sup>3</sup>	1,86	6.178,20	11.481,45		
5. Lançamento de concreto	m <sup>3</sup>	1,86	1.275,00	2.371,50		
6. Ferragem	Kg	148,8	103,60	<u>15.415,68</u>		
TOTAL				50.074,50		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE POÇO DE VISITA, INCLUSIVE CHAMINÉ, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE F.F. Unid: Unid. DATA: FL.

	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Construção de poço de visitas para galeria de águas pluviais	un.	1	32.745,80	32.745,80	
2. Construção de chaminé para poços de visita	m	2	8.111,20	16.222,40	
3. Fornecimento e assentamento de tampão de ferro fundido	un.	1	15.974,90	<u>15.974,90</u>	
TOTAL				64.943,10	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE POÇO DE VISITA, INCLUSIVE CHAMINÉ, FORNEC. E ASSENT. DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO				DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Construção de poço de visita para galeria de águas pluvias	Un.	1	32.745,80	32.745,80	
2. Construção de chaminé para poços de visita	m	2	8.111,20	16.222,40	
3. Fornecimento e assentamento de tampão de ferro fundido	Un.	1	15.974,90	<u>15.974,90</u>	
TOTAL				64.943,10	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE BOCA-DE-LOBO, INCLUSIVE LIGAÇÃO À REDE PRINCIPAL				DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Construção de boca-de-lobo	un.	1	8.455,00	8.455,00	
2. Fornecimento e assentamento de grade	un.	1	4.313,00	4.313,00	
3. Ligação à rede principal - Ø 400	un.	1	5.232,00	<u>5.232,00</u>	
TOTAL				18.000,00	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CANALETAS REVESTIDAS COM ASFALTO - 0,30 x 0,35 (5.1) - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00		
2. Escavação Manual de Valas	m <sup>3</sup>	0,175	255,00	44,63		
3. Fornecimento e aplicação de emulsão asfáltica com barra espargidora	m <sup>2</sup>	1,10	66,00	72,60		
Total				207,30 <sup>4</sup>		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CANALETAS REVESTIDAS COM ASFALTO - 0,50 x 0,35 (5.2) - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00		
2. Escavação Manual de Valas	m <sup>3</sup>	0,245	255,00	62,48		
3. Fornecimento e aplicação de emulsão asfáltica com barra espargidora	m <sup>2</sup>	1,30	66,00	85,80		
TOTAL				238,30		



PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CANALETAS REVESTIDAS COM ASFALTO - 0,50 x 0,50 (5.3) - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00		
2. Escavação Manual de Valas	m <sup>3</sup>	0,375	255,00	95,63		
3. Fornecimento e aplicação de emulsão asfáltica com barra espargidora	m <sup>2</sup>	1,62	66,00	107,00		
TOTAL				292,70		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE CANALETA DE CONCRETO - 0,5 x 0,6 (5.4) - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação Manual de Valas	m <sup>3</sup>	0,47	255,00	119,85		
3. Formas para concreto armado	m <sup>2</sup>	1,70	1.515,40	2.576,18		
4. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,17	6.178,20	1.050,29		
5. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,17	1.275,00	216,75		
6. Ferragem	Kg	12,0	103,60	1,243,20		
TOTAL				5.296,30		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE CANALETA DE CONCRETO - 0,60 x 0,70 (5.5) - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação Manual de Valas	m <sup>3</sup>	0,62	255,00	158,10		
3. Formas para concreto armado	m <sup>2</sup>	2,0	1.515,40	3.030,80		
4. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,2	6.178,20	1.235,64		
5. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,2	1.275,00	255,00		
6. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20		
TOTAL				6.012,80		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE CANALETA DE CONCRETO - 0,70 x 0,80 (5.6) - UNID - M

DATA:

FL.

	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00	
2. Escavação Manual de Valas	m <sup>3</sup>	0,79	255,00	201,45	
3. Formas para concreto armado	m <sup>2</sup>	2,3	1.515,40	3.485,42	
4. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,23	6.178,20	1.420,99	
5. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,23	1.275,00	293,25	
6. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20	
TOTAL				6.734,30	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE CANALETA DE CONCRETO - 0,9 x 1,0 (5.7) - UNID - M

DATA:

FL.

	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00	
2. Escavação Manual de Valas	m <sup>3</sup>	1,19	255,00	303,45	
3. Formas para concreto armado	m <sup>2</sup>	2,9	1.515,40	4.394,66	
4. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,29	6.178,20	1.791,68	
5. Lancamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,29	1.275,00	369,75	
6. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20	
TOTAL				8.192,80	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE CANALETA DE CONCRETO - 0,9 x 1,0 (5.7) - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1	90,00	90,00		
2. Escavação Manual de Valas	m <sup>3</sup>	1,19	255,00	303,45		
3. Formas para concreto armado	m <sup>2</sup>	2,9	1.515,40	4.394,66		
4. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,29	6.178,20	1.791,68		
5. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,29	1.275,00	369,75		
6. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20		
TOTAL				8.192,80		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE ESCADARIAS DE DISSIPACÃO DE ENERGIA - 0,5 x 0,6 (5.4) - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00		
2. Formas	m <sup>2</sup>	1,73	1.515,40	2.621,64		
3. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,30	6.178,20	1.853,46		
4. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,30	1.275,00	382,50		
5. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20		
TOTAL				6.190,80		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE ESCADARIAS DE DISSIPACÃO DE ENERGIA - 0,6 x 0,7 (5.5) - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00		
2. Formas	m <sup>2</sup>	1,95	1.515,40	2.955,03		
3. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,35	6.178,20	2.162,37		
4. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,35	1.275,00	446,25		
5. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20		
TOTAL				6.896,90		



PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE ESCADARIAS DE DISSIPACÃO DE ENERGIA - 0,7 x 0,8 (5.6) - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00		
2. Formas	m <sup>2</sup>	2,18	1.515,40	3.303,56		
3. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,41	6.178,20	2.533,06		
4. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,41	1.275,00	522,75		
5. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20		
TOTAL				7.692,60		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE ESCADARIAS DE DISSIPACÃO DE ENERGIA - 0,9 x 1,0 (5.7) - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00		
2. Formas	m <sup>2</sup>	2,63	1.515,40	3.985,50		
3. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,52	6.178,20	3.216,66		
4. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,52	1.275,00	663,00		
5. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20		
TOTAL				9.198,40		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE ESCADARIAS DE DISSIPACÃO DE ENERGIA - 1,0 x 1,0 - UNID - M

DATA:

FL.

	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00	
2. Formas	m <sup>2</sup>	2,65	1.515,40	4.015,81	
3. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,56	6.178,20	3.459,79	
4. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,59	1.275,00	714,00	
5. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20	
TOTAL				9.522,80	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE ESCADARIAS DE DISSIPACÃO DE ENERGIA - 1,2 x 1,0 - UNID - M					DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES	
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00		
2. Formas	m <sup>2</sup>	2,7	1.515,40	4.091,58		
3. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,63	6.178,20	3.892,27		
4. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,63	1.275,00	803,25		
5. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20		
TOTAL				10.120,30		

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE ESCADARIAS DE DISSIPACÃO DE ENERGIA - 1,4 x 1,2 - UNID - M

DATA:

FL.

	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00	
2. Formas	m <sup>2</sup>	3,15	1.515,40	4.773,51	
3. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,74	6.178,20	4.571,87	
4. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,74	1.275,00	943,50	
5. Ferragem	kg	12,0	103,60	1,243,20	
TOTAL				11.622,10	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE ESCADARIAS DE DISSIPACÃO DE ENERGIA - 1,6 x 1,4 - UNID - M

DATA:

FL.

	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00	
2. Formas	m <sup>2</sup>	3,6	1.515,40	5.455,44	
3. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,85	6.178,20	5.251,47	
4. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,85	1.275,00	1.083,75	
5. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20	
TOTAL				13.123,90	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: CONSTRUÇÃO DE ESCADARIAS DE DISSIPACÃO DE ENERGIA - 1,8 x 1,6 - UNID - M				DATA:	FL.
	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00	
2. Formas	m <sup>2</sup>	4,05	1.515,40	6.137,37	
3. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,96	6.178,20	5.931,07	
4. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,96	1.275,00	1.224,00	
5. Ferragem	kg	12,0	103,60	1.243,20	
TOTAL				14.625,70	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIA DE CONCRETO ARMADO - SEÇÃO 1,4 x 1,0 - UNID - M

DATA:

FL.

	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1,00	90,00	90,00	
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	1,92	172,00	337,90	
3. Forma para Concreto	m <sup>2</sup>	4,80	1.515,40	7.273,95	
4. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,72	6.178,20	4.448,30	
5. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,72	1.275,00	918,00	
6. Ferragem	kg	57,60	103,60	5.967,35	
TOTAL				19.035,50	



PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIA DE CONCRETO ARMADO - SEÇÃO 1,6 x 1,2 - UNID - M

DATA:

FL.

	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1,0	90,00	90,00	
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	2,52	176,00	443,50	
3. Forma para Concreto	m <sup>2</sup>	5,60	1.515,40	8.486,25	
4. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	0,84	6.178,20	5.189,70	
5. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	0,84	1.275,00	1.071,00	
6. Ferragem	kg	67,20	103,60	6.961,95	
TOTAL				22.242,40	

PROJETO CPM/BIRD

OBRA: GALERIA DE CONCRETO ARMADO - SEÇÃO 2,0 x 1,6 - UNID - M

DATA:

FL.

	UN.	QUANTIDADE	CUSTO UNI TÁRIO	CUSTO TOTAL	OBSERVAÇÕES
1. Serviços Topográficos	m	1,00	90,00	90,00	
2. Escavação mecanizada de valas	m <sup>3</sup>	3,96	176,00	697,00	
3. Forma para Concreto	m <sup>2</sup>	7,20	1.515,40	10.910,90	
4. Preparo de Concreto	m <sup>3</sup>	1,08	6.178,20	6.672,45	
5. Lançamento de Concreto	m <sup>3</sup>	1,08	1.275,00	1.377,00	
6. Ferragem	kg	86,40	103,60	8.951,05	
TOTAL				28.698,40	

