



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

BARRAGEM JOÃO GOMES- **SANTANA DO IPANEMA -AL**

DETALHES DA **MEMÓRIA DE CÁLCULO**



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES/ PARA A COMPOSIÇÃO CP03

1.3 - calculo do aterro do bueiro / ver prancha 06/06

Área transversal : 40m (comprimento)

Altura máxima : 2,25m

$$A = \frac{40 \times 2,25}{2} = \mathbf{44,00m^2}$$

Área da seção transversal acima dos tubos

Altura: 1,00

Largura: 2,25

$$A = 2,25 \times 1,00 = 2,25 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total da seção} = 44,00m^2 + 2,25m^2 = \mathbf{46,25m^2}$$

$$\text{Volume do aterro} : 46,25m^2 \times 8,00 \text{ (largura)} = \mathbf{370m^3}$$

$$\text{Área de escavação: } 370,00 + 20\% = 444,00m^3 \text{ (empolamento de 20\%)}$$

Calculo do concreto simples 15 mpa

$$\text{Área da seção transversal / prancha 06/06} : 1,02m^2$$

$$\text{Largura} = 1,02 \times (8,00 - 0,80) = \mathbf{7,34m^3}$$

$$\text{Espessura da alvenaria de pedra} = \mathbf{0,40m}$$

1.5 Calculo do expurgo

Área das jazidas x espessura

$$\mathbf{197.060,00m^2 \times 0,20 = 39.412,00m^3}$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

2.0 SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO

2.1 Escavação de material de 1ª categoria na fundação da barragem com bota fora até 400m (medido no corte) cota/est.

QUADRO DE CUBAÇÃO DA FUNDAÇÃO MAT. 1º / 2ª CAT.					
OBRA : CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM SANTANA DO IPANEMA					
LOCAL : BARRAGEM - RIACHO JOÃO GOMES			MUNICÍPIO: SANTANA DO IPANEMA - AL		
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
0-7,40	-	-	-	-	-
-	7,44	7,44	3,70	27,53	27,53
1,00	17,70	25,14	10,00	251,40	278,93
2,00	25,27	42,97	10,00	429,70	708,63
3,00	39,21	64,48	10,00	644,80	1.353,43
4,00	44,04	83,25	10,00	832,50	2.185,93
5,00	53,68	97,72	10,00	977,20	3.163,13
6,00	123,90	177,58	10,00	1.775,80	4.938,93
6 +5,20	76,25	200,15	2,60	520,39	5.459,32
7,00	140,13	216,38	7,40	1.601,21	7.060,53
8,00	55,20	195,33	10,00	1.953,30	9.013,83
9,00	44,38	99,58	10,00	995,80	10.009,63
10,00	33,71	78,09	10,00	780,90	10.790,53
11,00	25,56	59,27	10,00	592,70	11.383,23
11 +18,50	28,00	53,56	9,25	495,43	11.878,66
					11.878,66

Menos o material de 2ª cat.

material 1ª cat. = 11.878,66 - 968,00 = 10.910,66m³)

2.2 Escavação de material de 2ª categoria na fundação foi detectado 0,25m da barragem com bota fora até 400m (medido no corte)

(OBS: area da base pelo quadro de cubação 3.872,00m²) logo o volume e igual 3.872,00m² x 0,25 m = 968,00m³

2.3 Escavação a frio de material de 3ª categoria na fundação da barragem medido no corte .medida em planta /cota/est.

QUADRO DE CUBAÇÃO DA FUNDAÇÃO MAT. 3ª CAT.					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
0-7,40	-	-	-	-	-
0				-	-
1,00	-	-	-	-	-
2,00	5,48	5,48	10,00	54,80	54,80
3,00	8,60	14,08	10,00	140,80	195,60
4,00	18,31	26,91	10,00	269,10	464,70
5,00	22,69	41,00	10,00	410,00	874,70
6,00	25,83	48,52	10,00	485,20	1.359,90
6 +5,20	27,72	53,55	2,60	139,23	1.499,13
7,00	23,35	51,07	7,40	377,92	1.877,05
8,00	18,07	41,42	10,00	414,20	2.291,25
9,00	9,38	27,45	10,00	274,50	2.565,75
10,00	6,84	16,22	10,00	162,20	2.727,95
11,00	2,29	9,13	10,00	91,30	2.819,25
11 +18,50	-	-	-	-	2.819,25
					2.819,25



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

2.4 Escavação de material de 1ª categoria nas jazidas para enchimento da fundação e execução do maciço da barragem, com distância média de 800m/ cota/est.

QUADRO DE CUBAÇÃO DO MACIÇO					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
0-7,40	-	-	-	-	-
-	8,40	8,4	3,70	31,08	31,08
1,00	51,22	59,62	10,00	596,20	627,28
2,00	114,77	165,99	10,00	1.659,90	2.287,18
3,00	265,96	380,73	10,00	3.807,30	6.094,48
4,00	520,52	786,48	10,00	7.864,80	13.959,28
5,00	766,14	1.286,66	10,00	12.866,60	26.825,88
6,00	972,71	1.738,85	10,00	17.388,50	44.214,38
6 +5,20	1.105,66	2.078,37	2,60	5.403,76	49.618,14
7,00	807,22	1.912,88	7,40	14.155,31	63.773,45
8,00	508,41	1.315,63	10,00	13.156,30	76.929,75
9,00	336,34	844,75	10,00	8.447,50	85.377,25
10,00	198,26	534,60	10,00	5.346,00	90.723,25
11,00	116,69	314,95	10,00	3.149,50	93.872,75
11 +18,50	76,00	192,69	9,25	1.782,38	95.655,14
					95.655,14

QUADRO DE CUBAÇÃO DA FUNDAÇÃO MAT. 3ª CAT.					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
0-7,40	-	-	-	-	-
0	-	-	-	-	-
1,00	-	-	-	-	-
2,00	5,48	5,48	10,00	54,80	54,80
3,00	8,60	14,08	10,00	140,80	195,60
4,00	18,31	26,91	10,00	269,10	464,70
5,00	22,69	41,00	10,00	410,00	874,70
6,00	25,83	48,52	10,00	485,20	1.359,90
6 +5,20	27,72	53,55	2,60	139,23	1.499,13
7,00	23,35	51,07	7,40	377,92	1.877,05
8,00	18,07	41,42	10,00	414,20	2.291,25
9,00	9,38	27,45	10,00	274,50	2.565,75
10,00	6,84	16,22	10,00	162,20	2.727,95
11,00	2,29	9,13	10,00	91,30	2.819,25
11 +18,50	-	-	-	-	2.819,25
					2.819,25

QUADRO DE CUBAÇÃO DA FUNDAÇÃO MAT. 1º / 2ª CAT.					
OBRA : CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM SANTANA DO IPANEMA					
LOCAL : BARRAGEM - RIACHO JOÃO GOMES MUNICÍPIO: SANTANA DO IPANEMA - AL					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
0-7,40	-	-	-	-	-
-	7,44	7,44	3,70	27,53	27,53
1,00	17,70	25,14	10,00	251,40	278,93
2,00	25,27	42,97	10,00	429,70	708,63
3,00	39,21	64,48	10,00	644,80	1.353,43
4,00	44,04	83,25	10,00	832,50	2.185,93
5,00	53,68	97,72	10,00	977,20	3.163,13
6,00	123,90	177,58	10,00	1.775,80	4.938,93
6 +5,20	76,25	200,15	2,60	520,39	5.459,32
7,00	140,13	216,38	7,40	1.601,21	7.060,53
8,00	55,20	195,33	10,00	1.953,30	9.013,83
9,00	44,38	99,58	10,00	995,80	10.009,63
10,00	33,71	78,09	10,00	780,90	10.790,53
11,00	25,56	59,27	10,00	592,70	11.383,23
11 +18,50	28,00	53,56	9,25	495,43	11.878,66
					11.878,66

$$95.655,14 + 11.878,66 + 2.819,25 = 110.353,06\text{m}^3$$

$$+ 20\% \quad 110.353,06 \text{ m}^3 \text{ empolamento} = 132.423,67\text{m}^3$$

3.0 SERVIÇOS DIVERSOS

3.1 Compactação de aterro de barragem (100% proctor normal), compreendendo espalhamento, umedecimento, homogeneização e compactação, medidas no aterro

$$95.655,14 + 11.878,66 + 2.819,25 = 110.353,06\text{m}^3$$

Soma da cubação do maciço +cubação da fundação de 1ª categoria / 2ª categoria e quadro de cubação de 3ª cat. esta definido detalhadamente do item 2.4

3.2 Corte do excesso do material dos taludes,(0,30m³/m²) regularização e compactação com trator de esteira 150HP- 16 ton.Cota/est.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

QUADRO DE CUBAÇÃO DO TALUDE MONTANTE					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
0-7,40	-	-	-	-	-
-	2,59	2,59	3,70	9,58	9,58
1,00	9,80	12,39	10,00	123,90	133,48
2,00	16,28	26,08	10,00	260,80	394,28
3,00	26,78	43,06	10,00	430,60	824,88
4,00	31,14	57,92	10,00	579,20	1.404,08
5,00	48,38	79,52	10,00	795,20	2.199,28
6,00	54,99	103,37	10,00	1.033,70	3.232,98
6 +5,20	58,97	113,96	2,60	296,30	3.529,28
7,00	49,77	108,74	7,40	804,68	4.333,96
8,00	38,64	88,41	10,00	884,10	5.218,06
9,00	30,67	69,31	10,00	693,10	5.911,16
10,00	22,64	53,31	10,00	533,10	6.444,26
11,00	16,50	39,14	10,00	391,40	6.835,66
11 +18,50	12,64	29,14	9,25	269,55	7.105,20
					7.105,20

QUADRO DE CUBAÇÃO DO TALUDE AJUSANTE					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
0-7,40	-	-	-	-	-
-	2,20	2,2	3,70	8,14	8,14
1,00	8,34	10,54	10,00	105,40	113,54
2,00	13,86	22,20	10,00	222,00	335,54
3,00	22,80	36,66	10,00	366,60	702,14
4,00	33,33	56,13	10,00	561,30	1.263,44
5,00	41,19	74,52	10,00	745,20	2.008,64
6,00	46,81	88,00	10,00	880,00	2.888,64
6 +5,20	50,21	97,02	2,60	252,25	3.140,89
7,00	42,38	92,59	7,40	685,17	3.826,06
8,00	32,90	75,28	10,00	752,80	4.578,86
9,00	26,11	59,01	10,00	590,10	5.168,96
10,00	19,27	45,38	10,00	453,80	5.622,76
11,00	14,05	33,32	10,00	333,20	5.955,96
11 +18,50	10,77	24,82	9,25	229,59	6.185,54
					6.185,54

QUADRO DE CUBAÇÃO DO TALUDE ROCK FILL					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
-	-	-	-	-	-
4,0	-	-	-	-	-
5,00	3,54	3,54	10,00	35,40	35,40
6,00	9,17	12,71	10,00	127,10	162,50
6+5,20	12,57	21,74	2,60	56,52	219,02
7,00	4,74	17,31	7,40	128,09	347,12
8,00	-	4,74	10,00	47,40	394,52

$$7.105,20 + 6.185,54 - 394,52 = 12.896,22\text{m}^2$$

3.3 Aquisição de areia. Cota/est.

QUADRO DE CUBAÇÃO DO TALUDE MONTANTE					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
0-7,40	-	-	-	-	-
-	2,59	2,59	3,70	9,58	9,58
1,00	9,80	12,39	10,00	123,90	133,48
2,00	16,28	26,08	10,00	260,80	394,28
3,00	26,78	43,06	10,00	430,60	824,88
4,00	31,14	57,92	10,00	579,20	1.404,08
5,00	48,38	79,52	10,00	795,20	2.199,28
6,00	54,99	103,37	10,00	1.033,70	3.232,98
6 +5,20	58,97	113,96	2,60	296,30	3.529,28
7,00	49,77	108,74	7,40	804,68	4.333,96
8,00	38,64	88,41	10,00	884,10	5.218,06
9,00	30,67	69,31	10,00	693,10	5.911,16
10,00	22,64	53,31	10,00	533,10	6.444,26
11,00	16,50	39,14	10,00	391,40	6.835,66
11 +18,50	12,64	29,14	9,25	269,55	7.105,20
					7.105,20

QUADRO DE CUBAÇÃO DO ROCK FILL E FILTRO /AREIA					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
4,00	-	-	-	-	-
5,0	33,42	33,42	10,00	334,20	334,20
6,00	36,28	69,70	10,00	697,00	1.031,20
6+5,20	37,85	74,13	2,60	192,74	1.223,94
7,00	33,93	71,78	7,40	531,17	1.755,11

$$7.105,20 \times 0,30 + 1.755,11 = 3.886,67\text{m}^3 \text{ de areia}$$

Área do talude montante x a espessura área do rip-rap + a areia do rock fill /mais Detalhes no quadro de resumo /detalhes na planta da prancha 03/06

3.4 Aquisição de brita nº 01 / no quadro de cubação do rock fill

QUADRO DE CUBAÇÃO DO ROCK FILL E FILTRO /BRITA					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
4,00	-	-	-	-	-
5,0	2,14	2,14	10,00	21,40	21,40
6,00	5,02	7,16	10,00	71,55	92,95
6+5,20	6,73	11,75	2,60	30,54	123,49
7,00	2,60	9,33	7,40	69,04	192,53



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

3.5- Enrocamento manual de pedra arrumada, constando de transporte, colocação e espalhamento

QUADRO DE CUBAÇÃO DO TALUDE MONTANTE					
COTA	AREA (m²)	SOMA DAS AREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUME S (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
0-7,40	-	-	-	-	-
-	2,59	2,59	3,70	9,58	9,58
1,00	9,80	12,39	10,00	123,90	133,48
2,00	16,28	26,08	10,00	260,80	394,28
3,00	26,78	43,06	10,00	430,60	824,88
4,00	31,14	57,92	10,00	579,20	1.404,08
5,00	48,38	79,52	10,00	795,20	2.199,28
6,00	54,99	103,37	10,00	1.033,70	3.232,98
6 +5,20	58,97	113,96	2,60	296,30	3.529,28
7,00	49,77	108,74	7,40	804,68	4.333,96
8,00	38,64	88,41	10,00	884,10	5.218,06
9,00	30,67	69,31	10,00	693,10	5.911,16
10,00	22,64	53,31	10,00	533,10	6.444,26
11,00	16,50	39,14	10,00	391,40	6.835,66
11 +18,50	12,64	29,14	9,25	269,55	7.105,20
					7.105,20

QUADRO DE CUBAÇÃO DO ROCK FILL E FILTRO /PEDRA					
COTA	AREA (m²)	SOMA DAS AREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUME S (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
4,00	-	-	-	-	-
5,0	4,36	4,36	10,00	43,56	43,56
6,00	23,76	28,12	10,00	281,20	324,76
6+5,20	42,81	66,57	2,60	173,09	497,85
7,00	7,18	49,99	7,40	369,93	867,78

7.105,20 x 0,35 = 2.486,82m³ acrescido da pedra do rock fill

2.486,82m³ + 867,78m³ = 3.354,60m³

Área do talude montante x a espessura do rip-rap + a pedra do rock fill /mais Detalhes no quadro de resumo /detalhes na planta da prancha 03/06

3.7- Confecção de calhas pluviais de concreto D=20cm/ ver detalhes na prancha 04/06 (paredão lado jusante)

Calha horizontal 01 = 209,58m

Calha horizontal 02 = 136,46m

Total = **346,03m**

Calha vertical 01=10,02 + 10,02 + 10,02 + 10,02 + 10,02 + 10,02 + 10,02 + 10,02 +10,02+10,02 = **100,02m**

Calha vertical 02= 9,52 + 9,52 + 9,52 + 9,52 + 9,52 + 9,52 + 9,52 = **66,64m**

Calha vertical 03= 10,02 + 10,02 + 10,02 + 10,02 + 8,82 = **48,90m**

Total geral = 346,03 + 100,02 + 66,64 + 48,90 = 561,59m



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

- 3.8-** Confecção de Meio fio do coroamento em concreto simples
Na planta do coroamento da barragem e detalhes

Coroamento do paredão = $2 \times 245\text{m} = 490,00\text{m}$ → dois em cada lado

Lado oposto = **490,00m**

Total geral = $490,00 + 490,00 = 980,00\text{m}$

- 3.9-** Sarjeta de concreto simples 35MPA, c/0, 20m x 0,08m

No coroamento do paredão a fixação do meio fio anexo a pista

Comprimentos do paredão amplos lados = $2 \times 245\text{m} = 490,00\text{m}$

- 3.10-** Tratamento superficial triplo c/ emulsão BC(barragem e sangradouro)

Na laje da ponte = $50,80 \times 6 = 304,80\text{m}^2$

Coroamento do paredão = $245,90 \times 6 = 1.475,40\text{m}^2$

Total = $304,80 + 1.475,40 = 1.780,20\text{m}^2$

- 3.11** Estrada de aproximação c/0,4Km c ajuste de cada lado de greide

Quadro de cubação do corte LD , LE / para composição **CP 10**

QUADRO DE CUBAÇÃO DO CORTE EST. DE APROX. LE					
OBRA : CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM SANTANA DO IPANEMA					
LOCAL : BARRAGEM - RIACHO JOÃO GOMES MUNICÍPIO: SANTANA DO IPANEMA - AL					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
	-	-	-	-	-
S0	0,15	0,15	10,00	1,50	1,50
S1	3,26	3,41	10,00	34,10	35,60
S2	7,05	10,31	10,00	103,10	138,70
S3	8,05	15,10	10,00	151,00	289,70
S4	11,40	19,45	10,00	194,50	484,20
S5	9,92	21,32	10,00	213,20	697,40
S6	7,60	17,52	10,00	175,20	872,60
S7	6,65	14,25	10,00	142,50	1.015,10
S8	3,80	10,45	10,00	104,50	1.119,60
S9	2,88	6,68	10,00	66,80	1.186,40
S10	0,93	3,81	10,00	38,10	1.224,50

QUADRO DE CUBAÇÃO DO CORTE DA EST. APROX. LD					
OBRA : CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM SANTANA DO IPANEMA					
LOCAL : BARRAGEM - RIACHO JOÃO GOMES MUNICÍPIO: SANTANA DO IPANEMA - AL					
COTA	ÁREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
1,00	6,16	6,16	10,00	61,60	61,60
2,00	9,76	15,92	10,00	159,20	220,80
3,00	12,00	21,76	10,00	217,60	438,40
4,00	12,48	24,48	10,00	244,80	683,20
5,00	12,80	25,28	10,00	252,80	936,00
6,00	13,28	26,08	10,00	260,80	1.196,80
7,00	14,48	27,76	10,00	277,60	1.474,40
8,00	1,08	15,56	10,00	155,60	1.630,00
9,00	0,73	1,81	10,00	18,10	1.648,10
10,00	-	0,73	10,00	7,30	1.655,40

Volume do aterro $2 \times 200 \times 0,20 \times 8,00 + \frac{0,65 \times 40,00}{2} = 744,00 \text{ m}^3$

2

TST = $2 \times 100 \times (8,00 - 0,80) = 1.440,00\text{m}^2$ (abatendo a largura das valetas)

- 3.12** Aterro manual da plataforma para pedestres

$2 \times 0,80 \times 0,25 \times 245 = 98\text{m}^3$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL



Amplos lados laje aterro coroamento

3.13 - Pavimentação em concreto simples 30MPa com 0,08 m de espessura com junta dilatação a cada 02 metros

$$2 \times 245 \times 1,00 \times 0,08\text{m} = 39,20\text{m}^3$$



Amplos lados coroamento largura espessura

3.14 Plantio de gramão no talude de jusante, com adubação/ terra vegetal / para composição CP 11

Talude jusante da barragem - talude jusante rock fill/ mais detalhes no quadro abaixo

QUADRO DE CUBAÇÃO DO TALUDE AJUSANTE					
COTA	AREA (m²)	SOMA DAS AREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUME S (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
0-7,40	-	-	-	-	-
-	2,20	2,2	3,70	8,14	8,14
1,00	8,34	10,54	10,00	105,40	113,54
2,00	13,86	22,20	10,00	222,00	335,54
3,00	22,80	36,66	10,00	366,60	702,14
4,00	33,33	56,13	10,00	561,30	1.263,44
5,00	41,19	74,52	10,00	745,20	2.008,64
6,00	46,81	88,00	10,00	880,00	2.888,64
6+5,20	50,21	97,02	2,60	252,25	3.140,89
7,00	42,38	92,59	7,40	685,17	3.826,06
8,00	32,90	75,28	10,00	752,80	4.578,86
9,00	26,11	59,01	10,00	590,10	5.168,96
10,00	19,27	45,38	10,00	453,80	5.622,76
11,00	14,05	33,32	10,00	333,20	5.955,96
11+18,50	10,77	24,82	9,25	229,59	6.185,54
					6.185,54

QUADRO DE CUBAÇÃO DO TALUDE ROCK FILL					
COTA	AREA (m²)	SOMA DAS AREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUME S (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
-	-	-	-	-	-
4,0	-	-	-	-	-
5,00	3,54	3,54	10,00	35,40	35,40
6,00	9,17	12,71	10,00	127,10	162,50
6+5,20	12,57	21,74	2,60	56,52	219,02
7,00	4,74	17,31	7,40	128,09	347,12
8,00	-	4,74	10,00	47,40	394,52

$$6.185,54 - 394,52 = 5.791,02\text{m}^2$$

3.15 Calhas em concreto simples 35MPa c = 0,08m com 0,20m x 0,30mx 0,30m

Lado direito / lado esquerdo da calha da estrada de aproximação (ver prancha 05/06 e 04/06)

$$200 + 2 \times 24 + 2 \times 17 = 282\text{m}$$

$$200 + 2 \times 24 + 2 \times 17 = 282\text{m}$$

Total 564m

3.20 projeto elétrico

3.21 construção de rede de abastecimento de água com tubo pvc de 25mm com cava de 0,2 a 0,30cm profundidade.

Mais detalhes na prancha 02/06

4.0 TOMADA D'ÁGUA E DESCARREGADOR DE FUNDO SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

4.1 Escavação mecânica em material de 2ª categoria para a fundação da galeria em valas

Com mais detalhes no memorial de cálculo na página 63 anexo “C”

$$91,53 + 187,9 = 279,44\text{m}^3$$

4.2 Reaterrocompactado com sapo mecânico ou apilador manual

Com mais detalhes no memorial de cálculo na página 63 anexo “C”

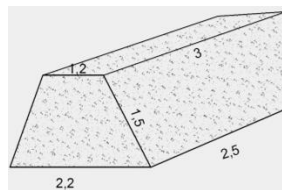
$$64,07 + 112,75 = 176,82\text{m}^3$$

5.0 SERVIÇOS DIVERSOS (tomada d'água e descarregador de fundo)

5.1 concreto simples / traço 1: 3:5: 3:5 = c : a : b (brita + pedrisco) p/ impermeabilização da fundação e assentamento das galerias diâmetro de **200mm e 500mm**

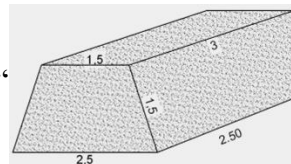
$$\frac{(2,20 + 1,20) \times 1,50 \times 2,75}{2} = 7,00\text{m}^3$$

pag. 61 anexo “C”



$$\frac{(1,50 + 2,50) \times 1,50 \times 2,75}{2} = 8,25\text{m}^3$$

pag. 64 anexo “C”



$$\text{Total} = 7,00 + 8,25 = 15,25\text{m}^3$$

Com mais detalhes no memorial de cálculo na página 61 e 62 anexos “C”

5.2 Concreto ciclópico com 30% de pedra de mão, inclusive forma e escoramento

- **Concreto ciclópico para galeria de 200mm** (ver anexo “C” página 61)
Variação 1,40 a 1,00

$$A_{\text{medio}} = \frac{1,40 + 1,00}{2} = 1,20$$

$$V_{\text{medio}} = 1,20 \times 0,60 \times 78 = 56,16\text{m}^3$$

- **Concreto ciclópico para assentamento da galeria 500mm** (ver anexo “C” página 64)
Variação 1,40 a 0,60

$$A_{\text{medio}} = \frac{1,40 + 0,60}{2} = 1,00$$

$$V_{\text{medio}} = 1,00 \times 1,00 \times 108 = 108,00\text{m}^3$$

- **Caixa de entrada galeria de 500mm** (ver anexo “C” página 64)

$$\text{Concreto ciclópico} = 2,00 \times 1,50 \times 1,60 = 4,80\text{m}^3$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

- Caixa de saída galeria de 500mm(ver anexo “ C “ pagina 63)

$$\text{Concreto ciclópico} = 2,00 \times 3,00 \times 0,60 = 3,60\text{m}^3$$

- Caixa de entrada galeria de 200mm(ver anexo “ C “ pagina 62)

$$\text{Concreto ciclópico} = 2,00 \times 1,65 \times 1,40 = 4,62\text{m}^3$$

- Caixa de saída galeria de 200mm(ver anexo “ C “ pagina 62)

$$\text{Concreto ciclópico} = 2,40 \times 2,00 \times 1,00 = 4,80\text{m}^3$$

↓ ↓ ↓
Altura largura Altura
Media Plataforma

Total geral de Concreto ciclópico das galerias

$$56,16\text{m}^3 + 108,00\text{m}^3 + 4,80\text{m}^3 + 3,60\text{m}^3 + 4,62\text{m}^3 + 4,80\text{m}^3 = 181,98\text{m}^3$$

5.3 Concreto simples 35 MPA

- Concreto simples para galeria de 200mm(ver anexo “ C “ pagina 62)

$$1,00 \times 0,20 \times 75,21 = 15,04\text{m}^3$$

↓ ↓ ↓
Comprimento Largura comprimento da galeria

- Concreto simples da caixa de entrada da galeria de 200mm(ver anexo “ C “ pagina 62)

$$6,50 \times 0,20 \times 1,15 = 1,49\text{m}^3$$

↓ ↓ ↓
Comprimento Largura comprimento da galeria

- Concreto simples da caixa de saída da galeria de 200mm (ver anexo “ C “ pagina 62)

$$6,50 \times 0,20 \times 1,15 = 1,49\text{m}^3$$

↓ ↓ ↓
Comprimento Largura comprimento da galeria

- Concreto simples para galeria de 500mm(ver anexo “ C “ pagina 64)

$$2,00 \times 0,25 \times 108 = 54,00\text{m}^3$$

↓ ↓ ↓
Comprimento Largura comprimento da galeria

- Concreto simples da caixa de entrada da galeria de 500mm(ver anexo “ C “ pagina 65)

$$6,20 \times 1,20 \times 0,20 = 1,49\text{m}^3$$

↓ ↓ ↓



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

Comprimento Largura comprimento da galeria

- **Concreto simples da caixa de saída da galeria de 500mm**(ver anexo “ C “ pagina 65)

$$9,20 \times 0,20 \times 1,50 = 2,76\text{m}^3$$

↓ ↓ ↓
Comprimento Largura comprimento da galeria

Total geral de concreto simples da galerias

$$15,60\text{m}^3 + 1,49\text{m}^3 + 1,49\text{m}^3 + 54,00\text{m}^3 + 1,48\text{m}^3 + 2,76\text{m}^3 = 77,35\text{m}^3$$

5.4 Concreto armado, inclusive forma e escoramento fck 30 MPA.

- **Concreto armado da galeria de 200mm**(ver anexo “ C “ pagina 62)

$$4,05 \times 0,20 \times 0,20 \times 11 = 1,78\text{m}^3$$

↓ ↓ ↓ ↓
Comprimento Largura altura N° anéis

- **Concreto armado da galeria de 500mm**(ver anexo “ C “ pagina 64)

$$4,75 \times 0,25 \times 0,25 \times 16 = 4,75\text{m}^3$$

↓ ↓ ↓ ↓
Comprimento Largura altura N° anéis

$$\text{Total geral} = 1,78\text{m}^3 + 4,75\text{m}^3 = 6,53\text{m}^3$$

5.5 Lançamento e aplicação de concreto s/ elevação

$$\text{Concreto simples no item 5.1 detalhado} = 7,00 + 8,25 = 15,25\text{m}^3$$

$$\text{Concreto simples 35 MPa da galeria no item 5.3 detalhado} = 15,60\text{m}^3 + 1,49\text{m}^3 + 2,02\text{m}^3 + 54,00\text{m}^3 + 1,48\text{m}^3 + 2,76\text{m}^3 = 77,35\text{m}^3$$

$$\text{Total geral} = 15,25\text{m}^3 + 77,35\text{m}^3 = 92,60\text{m}^3$$

5.6 Forma madeira com escoramento

Tomada d'água de 200mm

- 1- Base do concreto ciclópico

$$2 \times 1,20\text{m} \times 78,00 = 187,20\text{m}^2$$

↓ ↓
Altura Comprimento

1.2 No enchimento com concreto simples



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

$$2 \times 0,40 \times 78,00 = 62,40\text{m}^2$$

\downarrow \downarrow
Altura Comprimento

1.3 Caixa de saída/ entrada da galeria de 200mm

1.3.1- $6,90 \times 1,40 = 9,66\text{m}^2$

\downarrow \downarrow
Comprimento Altura

1.3.2 - $2 \times 8,80 \times 1,40 = 17,60\text{m}^2$

\downarrow \downarrow
Comprimento Altura

2- Descarregador de fundo 500mm

2.1 - Base do concreto ciclópico

$$2 \times 1,00 \times 108,00 = 216\text{m}^2$$

\downarrow \downarrow
Altura media Comprimento

2.2 No enchimento com concreto ciclópico

$$2 \times 0,75 \times 108,00 = 162,00\text{m}^2$$

\downarrow \downarrow
Altura media Comprimento

2.3 - Caixa de saída/ entrada da galeria de 500mm

2.3.1 - $7,00 \times 1,60 = 11,20\text{m}^2$

\downarrow \downarrow
Comprimento Altura

2.3.2 - $7,00 \times 1,20 \times 2 = 16,80\text{m}^2$

\downarrow \downarrow
Comprimento Altura

$$\text{Total geral} = 187,20\text{m}^2 + 62,40\text{m}^2 + 9,66\text{m}^2 + 17,60\text{m}^2 + 216\text{m}^2 + 162,00\text{m}^2 + 11,20\text{m}^2 + 16,80\text{m}^2 = 682,86\text{m}^2$$

6.0 PEÇAS DE FERRO FUNDIDO E MÃO DE OBRA (tomada d'água)

6.1 a 6.6 → no memorial de calculo na pagina 61 a 63 no anexo “C” / detalhes na prancha 04/06

7.0 PEÇAS DE FERRO FUNDIDO E MÃO DE OBRA(Desc. de fundo)



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

7.1 a 7.6 → no memorial de calculo na pagina 61 a 63 no anexo “C” / detalhes na prancha 04/06

8.0 VERTERDOURO / PONTE

8.1 Limpeza das áreas do vertedouro, incluindo desmatamento

QUADRO DE CUBAÇÃO -AREA DO SANGRADOURO					
OBRA :					
LOCAL : BARRAGEM - RIACHO JOÃO GOMES			MUNICÍPIO: SANTANA DO IPANEMA - AL		
SEÇÃO	AREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
-	-	-	-	-	-
1,00	30,00	30	10,00	300,00	300,00
2,00	45,00	75,00	10,00	750,00	1.050,00
3,00	50,00	95,00	10,00	950,00	2.000,00
4,00	42,00	92,00	10,00	920,00	2.920,00
5	30,00	72,00	10,00	720,00	3.640,00
6	20,00	50,00	10,00	500,00	4.140,00
7	10,00	30,00	10,00	300,00	4.440,00
8	-	10,00	10,00	100,00	4.540,00

Total = 4.540,00m²

8.2 Escavação de material de 1ª cat. / detalhes na prancha 01.

QUADRO DE CUBAÇÃO -CORTE DO SANGRADOURO MAT. 1ª CAT.					
OBRA :					
LOCAL : BARRAGEM - RIACHO JOÃO GOMES			MUNICÍPIO: SANTANA DO IPANEMA - AL		
SEÇÃO	AREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
-	-	-	-	-	-
1	30,00	30	10,00	300,00	300,00
2	62,83	92,83	10,00	928,30	1.228,30
3	75,58	138,41	10,00	1.384,10	2.612,40
4	70,40	145,98	10,00	1.459,80	4.072,20
5	30,00	100,40	10,00	1.004,00	5.076,20
6	15,00	45,00	10,00	450,00	5.526,20
7	5,00	20,00	10,00	200,00	5.726,20
8	-	5,00	10,00	50,00	5.776,20

8.3 Escavação de material de 3ª cat. / detalhes na prancha 01

QUADRO DE CUBAÇÃO -CORTE DO SANGRADOURO MAT. 3ª CAT.					
OBRA :					
LOCAL : BARRAGEM - RIACHO JOÃO GOMES			MUNICÍPIO: SANTANA DO IPANEMA - AL		
SEÇÃO	AREA (m²)	SOMA DAS ÁREAS(m²)	1/2 DIST m	VOLUMES (m³)	
				PARCIAL	TOTAL
-	-	-	-	-	-
1	-	-	10,00	-	-
2	4,67	4,67	10,00	46,70	46,70
3	10,90	15,57	10,00	155,70	202,40
4	3,09	13,99	10,00	139,90	342,30
5	-	3,09	10,00	30,90	373,20

na do Ipanema -AL



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

8.4 concreto simples 35mpa (**PROGRAMA DE CALCULO**)

VIGAS				
Elemento	Área Estruturada (m ²)	Área de formas (m ²)	Volume de Concreto (m ³)	Comprimento Linear (m)
V1	5,26	40,69	5,26	20,98
V2	5,26	40,63	5,26	20,98
V3	10,39	31,18	7,27	20,79
V4	10,39	31,18	7,27	20,79
V5	5,26	40,69	5,26	20,98
V6	5,26	40,63	5,26	20,98
V7	2,20	7,70	1,54	5,50
V8	2,20	7,70	1,54	5,50
V9	2,20	7,70	1,54	5,50
V10	2,20	8,80	1,54	5,50
V11	2,20	8,80	1,54	5,50
V12	2,20	7,70	1,54	5,50
V13	2,20	7,70	1,54	5,50
V14	2,20	7,70	1,54	5,50
V101	3,92	16,48	1,57	15,70
V102	3,92	16,48	1,57	15,70
V103	3,92	16,48	1,57	15,70
V104	1,37	5,78	0,55	5,50
V105	1,37	5,78	0,55	5,50
V106	1,37	5,78	0,55	5,50
TOTAL	75,29	355,58	54,26	233,10

PILARES			
LANCE: BASE DA PONTE AO TABULEIRO			
Elemento	Área Estruturada (m ²)	Área de formas (m ²)	Volume de Concreto (m ³)
P1	0,20	7,20	0,80
P2	0,20	7,20	0,80
P3	0,20	7,20	0,80
P4	0,20	7,20	0,80
P5	0,20	7,20	0,80
P6	0,20	7,20	0,80
P7	0,20	7,20	0,80
P8	0,20	7,20	0,80
P9	0,20	7,20	0,80
P10	0,20	7,20	0,80
P11	0,20	7,20	0,80
P12	0,20	7,20	0,80
P13	0,20	7,20	0,80
P14	0,20	7,20	0,80
P15	0,20	7,20	0,80
P16	0,20	7,20	0,80
P17	0,20	7,20	0,80
P18	0,20	7,20	0,80
P19	0,20	7,20	0,80
P20	0,20	7,20	0,80
P21	0,20	7,20	0,80
P22	0,20	7,20	0,80
P23	0,20	7,20	0,80
P24	0,20	7,20	0,80
TOTAL	4,80	172,80	19,20

LANCE: TOPO DA SAPATA À BASE DA PONTE			
Elemento	Área Estruturada (m ²)	Área de formas (m ²)	Volume de Concreto (m ³)
P1	0,20	2,52	0,28
P2	0,20	2,52	0,28
P3	0,20	0,72	0,08
P4	0,00	0,00	0,00
P5	0,00	0,00	0,00
P6	0,00	0,00	0,00
P7	0,00	0,00	0,00
P8	0,00	0,00	0,00
P9	0,20	2,52	0,28
P10	0,20	2,52	0,28
P11	0,20	0,72	0,08
P12	0,00	0,00	0,00
P13	0,00	0,00	0,00
P14	0,00	0,00	0,00
P15	0,00	0,00	0,00
P16	0,00	0,00	0,00
P17	0,20	2,52	0,28
P18	0,20	2,52	0,28
P19	0,20	0,72	0,08
P20	0,00	0,00	0,00
P21	0,00	0,00	0,00
P22	0,00	0,00	0,00
P23	0,00	0,00	0,00
P24	0,00	0,00	0,00
TOTAL	1,80	17,28	1,92

LAJES			
Elemento	Área Estruturada (m ²)	Área de formas (m ²)	Volume de Concreto (m ³)
L1	15,75	15,75	3,15
L2	15,75	15,75	3,15
L3	15,75	15,75	3,15
L4	15,75	15,75	3,15
L5	15,75	15,75	3,15
L6	15,75	15,75	3,15
L7	15,11	15,11	3,02
L8	15,11	15,11	3,02
L9	15,11	15,11	3,02
L10	15,11	15,11	3,02
L11	15,75	15,75	3,15
L12	15,75	15,75	3,15
L13	15,75	15,75	3,15
L14	15,75	15,75	3,15
L15	15,75	15,75	3,15
L16	15,75	15,75	3,15
L17	11,18	11,18	1,68
L18	11,18	11,18	1,68
L19	11,18	11,18	1,68
L20	11,18	11,18	1,68
TOTAL	294,16	294,16	56,60

SAPATAS			
Elemento	Área da Base (m ²)	Área de formas (m ²)	Volume de Concreto (m ³)
S1	4,00	2,00	1,63
S2	4,00	2,00	1,63
S3	4,00	2,00	1,63
S4/S5	9,00	3,00	4,03
S6	4,00	2,00	1,63
S7	4,00	2,00	1,63
S8	4,00	2,00	1,63
S9	5,06	2,25	2,04
S10	5,06	2,25	2,04
S11	5,06	2,25	2,04
S12/S13	9,00	3,00	4,03
S14	5,06	2,25	2,04
S15	5,06	2,25	2,04
S16	5,06	2,25	2,04
S17	4,00	2,00	1,63
S18	4,00	2,00	1,63
S19	4,00	2,00	1,63
S20/S21	9,00	3,00	4,03
S22	4,00	2,00	1,63
S23	4,00	2,00	1,63
S24	4,00	2,00	1,63
TOTAL	105,36	46,50	43,89



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

8.5 Lançamento e aplicação de concreto com elevação

$54,26 + 19,20 + 1,92 + 56,60 + 43,89 = 175,87\text{m}^3$ → Detalhadamente no 8.4 nas tabelas

8.6 Aparelho Apoio Neoprene

71 dm^3 → prancha PJG. Est. E .007 / detalhes no apoio neoprene $56,80\text{dm}^3$

8.7.1 a 8.7.4 Forma madeira com escoramento estão no quadro acima

355,58 forma vigas

172,80 forma pilares

294,16 forma laje

63,78 forma fundação

→ Detalhadamente no 8.4 nas tabelas

8.8 Aço CA 60B

$$60\text{B (kg)} = 15\text{kg} + 198\text{kg} + 28\text{kg} = 241\text{kg}$$

Mais detalhes no projeto estrutural na prancha PJG. Est. E .004 / prancha PJG. Est. E .005 / prancha PJG. Est. E .007 contam detalhadamente a quantidade de aço .

8.9 Aço CA 50 (6.3mm)

$$50\text{CA (kg)} = 584\text{kg} + 999\text{kg} = 1.583\text{kg}$$

Mais detalhes no projeto estrutural na prancha PJG. Est. E .004 / prancha PJG. Est. E .005 contam detalhadamente a quantidade de aço .

8.10 Aço CA 50 (8.0mm)

$$50\text{CA (kg)} = 575\text{kg} + 262\text{kg} + 1.307\text{kg} + 40\text{kg} = 2.184\text{kg}$$

Mais detalhes no projeto estrutural na prancha PJG. Est. E .004 / prancha PJG. Est. E .005 / prancha PJG. Est. E .006 / prancha PJG. Est. E .007 contam detalhadamente a quantidade de aço .

8.11 Aço CA 50 (10.0mm)

$$50\text{CA (kg)} = 256\text{kg} + 1.747\text{kg} + 125\text{kg} = 2.128\text{kg}$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

Mais detalhes no projeto estrutural na prancha PJG. Est. E .005 / prancha PJG. Est. E .006 / prancha PJG. Est. E .007 contam detalhadamente a quantidade de aço .

8.12 Aço CA 50 (12.5mm)

$50CA \text{ (kg)} = 1.446\text{kg} + 680\text{kg} + 6.507\text{kg} + 439\text{kg} = \mathbf{9.072\text{kg}}$ Mais detalhes no projeto estrutural na prancha PJG. Est. E .004 / prancha PJG. Est. E .005 / prancha PJG. Est. E .006 / prancha PJG. Est. E .007 contam detalhadamente a quantidade de aço .

8.13 Aço CA 50 (16.0mm)

$$50CA \text{ (kg)} = 405\text{kg} + 1.530\text{kg} = \mathbf{1.935\text{kg}}$$

Mais detalhes no projeto estrutural na prancha PJG. Est. E .004 / prancha PJG. Est. E .005 contam detalhadamente a quantidade de aço .

8.14 Aço CA 50 (20.0mm)

$50CA \text{ (kg)} = 175\text{kg} = \mathbf{175\text{kg}}$ Mais detalhes no projeto estrutural na prancha PJG. Est. E .005 contam detalhadamente a quantidade de aço .

8.15 Aço CA 50 (25.0mm)

$$50CA \text{ (kg)} = 1.739\text{kg} = \mathbf{1.739\text{kg}}$$

Mais detalhes no projeto estrutural na prancha PJG. Est. E .005 contam detalhadamente a quantidade de aço .

8.16 Escavação manual para fundação dos muros de proteção,(que apoia a ponte) e cortina de fixação em material de 2ª categoria

$$\mathbf{Lado\ esquerdo} = 4,50 \times 2,00 \times 8 = \mathbf{72,00m^3}$$

$$\mathbf{Cortina\ de\ fixação} = 2 \times 0,80 \times 0,40 \times (15,75 + 5) = \mathbf{13,28m^3}$$

$$\mathbf{Total} = 72,00m^3 + 13,28m^3 = \mathbf{85,28m^3} \rightarrow \text{na prancha 05}$$

8.17 Escavação para fundação dos muros de proteção em 3ª categoria

Lado esquerdo

Profundidade $\rightarrow 0,70$ (nivelamento)

Largura $\rightarrow 4,50$

Comprimento $\rightarrow 8,00$ m

$$\mathbf{V} = 0,50 \times 4,50 \times 8 = \mathbf{18,00m^3}$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

$$\text{Total} = 18,00\text{m}^3$$

Lado direito

$$V = 0,75 \times 3,30 \times 8 = 19,80\text{m}^3$$

$$\text{Total geral} = 18,00\text{m}^3 + 19,80\text{m}^3 = 37,80\text{m}^3$$

8.18 Alvenaria de pedra, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 para muro de proteção cordão de fixação e laje de proteção e fixação

1 - cordão de fixação

$$2 \times 0,40 \times 0,80 \times 18,95 = 12,13\text{m}^3$$

2 – laje de proteção

Largura = 8,00m

Comprimento da laje = 15,75 + 5,00 = 20,75m

Espessura = 0,20cm

$$6,00 \times 20,75 \times 0,20 = 24,90\text{m}^3$$

3 – Muro lado esquerdo

$$4,50 \times 2,50 \times 8,00 + \frac{(2,50 + 0,70) \times 4,00 \times 8,00}{2} - 1,22 \times 0,35 \times 8 = 137,79\text{m}^3$$

Muro lado direito

$$3,30 \times 0,75 \times 8 + \frac{(2,00 + 0,70) \times 4,00 \times 8,00}{2} - 1,22 \times 0,35 \times 8 = 59,59\text{m}^3$$

$$\text{Total} = 12,13\text{m}^3 + 24,90\text{m}^3 + 137,79\text{m}^3 + 59,59\text{m}^3 = 234,41\text{m}^3$$

8.19 concreto simples 25mpa / mais detalhes na prancha PJG. Est. E .007

$$\text{Engaste} = 3,30 + 0,75 + 8,00 = 19,80\text{m}^3$$

$$\text{Viga} = 2 \times 0,50 \times 0,35 \times 8,00 = 2,80\text{m}^3$$

$$\text{Total} = 19,80 + 2,80 = 22,60\text{m}^3$$

8.20 chapisco c/ argamassa de c:a= 1:3 (frente do muro)

$$2 \times 8,00 \times 4,00 = 64,00\text{m}^2$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

8.21 Revestimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (frente do muro)

$$2 \times 8,00 \times 4,00 = 64,00\text{m}^2$$

8.22 Drenagem dos muros de apoio da ponte e muros de contenção(47 tubos pvc 75mm)C/
manta geotextil

8.23 Imprimação / na ponte / coroamento do paredão / estrada de aproximação de asfáltico

$$\text{Coroamento do paredão} = 245,90\text{m} \times 6 \text{ m} = 1.475,40\text{m}^2$$

$$\text{Ponte} = 50,80\text{m} \times 6\text{m} = 304,80\text{m}^2$$

$$\text{Estrada de aproximação de revestimento asfáltico} = 200\text{m} \times 7,20\text{m} = 1,440\text{m}^2$$

$$1.475,40\text{m}^2 + 304,80\text{m}^2 + 1.440,00\text{m}^2 = 3.220,20\text{m}^2$$

8.24 pré- misturado a frio aplicado na laje da ponte

$$\text{Comprimento} = 50,80\text{m}$$

$$\text{Largura} = 6\text{m}$$

$$\text{Espessura} = 0,08\text{m}$$

$$50,80 \times 6 \times 0,05 = 15,24\text{m}^3$$

8.25 Guarda-Corpo em tubo de aço galvanizado 1 1/2"

$$\text{Comprimento} = 51\text{m} \text{ do lado esquerdo / lado direito}$$

$$\text{Altura} = 1\text{m}$$

$$2 \times 51,00 \times 1 = 102\text{m}$$

9.0 MUROS DE CONTENÇÃO ANEXOS AO MURO DE APOIO A PONTE E MURO DO CANAL GUIA

9.1 Escavação manual para fundação dos muros em material de 2ª categoria

Volume de escavação dos muros de proteção lado esquerdo e lado montante + lado jusante + canal guia

$$\text{Comprimento total de } 81,07\text{m}$$

Lado montante = 14,00m de comprimento

$$\text{Seção início} = 2,50 \times 2,50 = 6,25\text{m}^2$$

$$\text{Seção final} = 0,40 \times 0,70 = 0,28\text{m}^2$$

$$\text{Seção média} = \frac{6,25 + 0,28}{2} = 3,26\text{m}^2$$

$$\text{Volume de escavação} = 3,26\text{m}^2 \times 14,00 = 45,64\text{m}^3$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

Lado jusante

$$\text{Seção início} = 2,50 \times 2,50 = \mathbf{6,25m^2}$$

$$\text{Seção final} = 0,80 \times 1,50 = \mathbf{1,20m^2}$$

$$\text{Seção média} = \frac{6,25 + 1,20}{2} = \mathbf{3,72m^2}$$

$$\text{Volume de escavação} = 3,72m^2 \times 10,00 = \mathbf{37,20m^3}$$

Canal guia → comprimento de 57,07m

$$\text{Seção média} = 1,50 \times 0,80 = \mathbf{1,20m^2}$$

$$\text{Volume} = 1,20 \times 57,07 = \mathbf{68,48m^3}$$

$$\text{Volume total} = 45,64m^3 + 37,20m^3 + 68,48m^3 = \mathbf{151,32m^3}$$

9.2 Escavação manual para fundação dos muros em material de 3ª categoria na prancha 05
Escalificação variando de 0,30m – 0,00m, média = 0,15m (*ENGASTE*)

Lado montante

Seção a 7,00m

$$S = \frac{2,50 + 0,70}{2} = \mathbf{1,60m}$$

$$\text{Seção média} \frac{(2,50 + 1,60)}{2} \times 7,00 = \mathbf{14,35m^2}$$

Lado jusante

Seção a 5,00m

$$S = \frac{2,50 + 1,50}{2} = \mathbf{2,00m}$$

$$\text{Seção média} \frac{(2,50 + 2,00)}{2} \times 5,00 = \mathbf{11,25 m^2}$$

Volume de escavação (material de 3ª cat.)

$$\text{Lado montante} = 14,35 \times 0,15 = \mathbf{2,15 m^3}$$



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

Lado jusante = $11,25 \times 0,15 = \mathbf{1,68 \text{ m}^3}$

Total = $2,15\text{m}^3 + 1,68\text{m}^3 = \mathbf{3,83\text{m}^3}$

9.3 Alvenaria de pedra, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3

1- Volume de elevação do muro lado montante

$$\text{Seção media} = \frac{(2,50 + 0,70)}{2} \times 4,00 + \frac{(0,50 + 0,30)}{2} \times 0,50 = 1,60 \times 4 + 0,40 \times 0,50$$

Seção media = $6,40 \times 0,20 = 6,60\text{m} \div 2 = 3,30 \times 14,00 = \mathbf{46,20\text{m}^3}$

2- Volume de elevação do muro lado jusante

$$\text{Seção media} = \frac{(2,50 + 0,70)}{2} \times 4,00 + \frac{(0,90 + 0,40)}{2} \times 2,50 = 1,60 \times 4 + 0,65 \times 2,50$$

Seção media = $6,40 + 1,62 = 8,02\text{m} \div 2 = 4,01 \times 10,00 = \mathbf{40,10\text{m}^3}$

3- Volume de elevação do muro canal guia → comprimento de 57,07m

$$\text{Seção media} = \frac{(0,90 + 0,40)}{2} \times 2,50 = \mathbf{1,62\text{m}^2}$$

Volume = $1,62\text{m}^2 \times 57,07\text{m} = \mathbf{92,73\text{m}^3}$

Volume total de elevação = $46,20\text{m}^3 + 40,10\text{m}^3 + 92,73\text{m}^3 = \mathbf{179,03\text{m}^3}$

TOTAL da alvenaria de pedra (elevação + fundação) = $151,32 + 179,03\text{m}^3 = \mathbf{330,35\text{m}^3}$

11.3 Serviços topograficos para implantação da barragem, (base) acompanhamento do paredão (30 loc. offset) , locação do sangradouro e estrada de contorno

1- Área da base da barragem $14.630,60\text{m}^2$

2- Área do sangradouro (a ser locada) $2.787,12\text{m}^2$

3- Área do coroamento : $8\text{m de de largura} \times 245,90\text{m} = 1.967,20\text{m}^2$

4- Área media $\frac{14.630,60 + 1967,20}{2} = \mathbf{8.298,90\text{m}^2}$

2

5- Serão executadas 31 locações (offset) a cada 0,60m



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTANA DO IPANEMA - AL

$$31 \times 8.298,90 = 257.265,90\text{m}^2$$

6- Estrada de contorno : $470\text{m} \times 6\text{m} = 2.820,00$

Resumo $257.265,90 + 2.787,12 + 2.820,00 =$ **262.873,02m²**

Item 11.4 locação das jazidas

Área das jazidas (ver prancha 01/06) 197.060,00m²