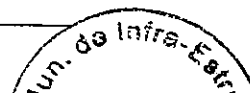


A.1. REDE COLETORA DA BACIA CONTRIBUINTE DO CENTRO



Projeto Básico do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA REDE COLETORA DE ESGOTOS

GIANSAnte SERVIÇOS DE ENGENHARIA S/C LTDA.

Projeto Executivo de Rede Coletora de
Obra: Esgoto

Local: Santarém - Bacia do Irurá

Calculado: Eng. Alexandre M. Silva

Verificado: Dr. Eng. Antonio E. Giansante

NOME RUA	TRECHO	EXTEN SÃO (m)	TAXA (l/s.m)		VAZÃO (l/s)		MONTANTE		JUSANTE		CÁLCULO		DIAM. (mm)	DECLIV. (m/m)	COTAS (m)		COLETOR	PROF. (m)		Vazão Adotada	Y/D		RAIO	VELOC. (m/s)	TEN. TRAT. (Pa)
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	MONT.	JUSANTE			COLETOR	MONT.		JUSANTE	INICIAL		FINAL				
ALAMEDA 04	TL-103		0,0011	0,06	0,06	0,00	0,06	0,06	0,06	1,50	1,50			58,280	56,900	1,38	1,50	0,16	0,16	0,0152	2,31	4,39			
	PI-104	55,18	0,0013	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	1,50	1,50	150	0,0290	56,690	55,300	1,39	1,50	0,16	0,16	0,0152	0,80	ok!			
	PI-104		0,0011	0,07	0,06	0,06	0,13	0,13	0,13	1,50	1,50			56,690	55,300	1,39	1,50	0,20	0,20	0,0185	2,55	2,15			
	PI-105	60,21	0,0013	0,08	0,07	0,07	0,15	0,15	0,15	1,50	1,50	150	0,0116	55,900	54,600	1,30	1,50	0,20	0,20	0,0185	0,58	ok!			
	TL-106		0,0011	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	1,50	1,50			53,950	52,600	1,35	1,50	0,18	0,18	0,0167	2,43	3,09			
ALAMEDA 05	PI-107	59,58	0,0013	0,08	0,00	0,00	0,08	0,08	0,08	1,50	1,50	150	0,0185	52,830	51,500	1,33	1,50	0,18	0,18	0,0167	0,68	ok!			
	PI-107		0,0011	0,06	0,07	0,07	0,13	0,13	0,13	1,50	1,50			52,830	51,500	1,33	1,50	0,19	0,19	0,0174	2,47	2,70			
	PI-108	57,80	0,0013	0,08	0,08	0,08	0,16	0,16	0,16	1,50	1,50	150	0,0156	51,990	50,600	1,39	1,50	0,19	0,19	0,0174	0,64	ok!			
	PI-108		0,0011	0,05	0,13	0,13	0,18	0,18	0,18	1,50	1,50			51,990	50,600	1,39	1,50	0,24	0,24	0,0209	2,72	1,36			
	PI-109	46,27	0,0013	0,06	0,16	0,16	0,22	0,22	0,22	1,50	1,50	150	0,0065	51,980	50,300	1,68	1,50	0,24	0,24	0,0209	0,47	ok!			
	PI-109		0,0011	0,06	0,25	0,25	0,31	0,31	0,31	1,50	1,50			51,980	50,300	1,68	1,50	0,18	0,18	0,0168	2,43	3,06			
	PI-110	54,77	0,0013	0,07	0,30	0,30	0,37	0,37	0,37	1,50	1,50	150	0,0183	50,610	49,300	1,31	1,50	0,18	0,18	0,0168	0,68	ok!			

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Acimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ALAMEDA 08																
PI-110		0,0011	0,04	0,31	0,35	1,50			50,610	49,300	1,31	1,50	0,18	0,0167	2,43	3,07
PI-111	38,16	0,0013	0,05	0,37	0,42	1,50	150	0,0183	49,960	48,600	1,36	1,50	0,18	0,0167	0,68	ok!
PI-111		0,0011	0,10	0,35	0,45	1,50			49,960	48,600	1,36	1,50	0,17	0,0159	2,37	3,69
PI-112	86,40	0,0013	0,12	0,42	0,53	1,50	150	0,0231	47,980	46,600	1,38	1,50	0,17	0,0159	0,74	ok!
TL-113		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			58,310	57,000	1,31	1,50	0,17	0,0157	2,35	3,88
PI-114	64,75	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0247	56,720	55,400	1,32	1,50	0,17	0,0157	0,76	ok!
PI-114		0,0011	0,09	0,46	0,54	1,50			56,720	54,400	2,32	1,50	0,25	0,0219	2,78	1,14
PI-115	76,71	0,0013	0,10	0,55	0,65	1,50	150	0,0052	55,480	54,000	1,48	1,50	0,25	0,0219	0,43	ok!
PI-115		0,0011	0,06	6,56	6,63	6,63			55,480	52,400	3,08	6,63	0,51	0,0380	3,66	2,65
PI-116	57,48	0,0013	0,08	7,82	7,89	7,89	150	0,0070	53,990	52,000	1,99	7,89	0,57	0,0406	0,76	ok!
PI-116		0,0011	0,07	6,63	6,70	6,70			53,990	52,000	1,99	6,70	0,54	0,0391	3,71	2,40
PI-117	61,87	0,0013	0,08	7,89	7,98	7,98	150	0,0061	52,960	51,620	1,34	7,98	0,60	0,0417	0,72	ok!
PI-117		0,0011	0,07	6,70	6,76	6,76			52,960	51,620	1,34	6,76	0,35	0,0289	3,20	8,63
PI-118	61,03	0,0013	0,08	7,98	8,06	8,06	150	0,0298	51,180	49,800	1,38	8,06	0,38	0,0309	1,31	ok!
PI-118		0,0011	0,06	6,91	6,97	6,97			51,180	49,800	1,38	6,97	0,38	0,0307	3,29	7,05
PI-119	52,23	0,0013	0,07	8,23	8,30	8,30	150	0,0230	49,990*	48,600	1,39	8,30	0,41	0,0328	1,20	ok!
PI-119		0,0011	0,05	6,97	7,02	7,02			49,990	48,600	1,39	7,02	0,45	0,0348	3,50	4,25
PI-120	49,15	0,0013	0,07	8,30	8,37	8,37	150	0,0122	49,420	48,000	1,42	8,37	0,50	0,0373	0,95	ok!
PI-120		0,0011	0,09	7,02	7,11	7,11			49,420	48,000	1,42	7,11	0,38	0,0310	3,31	7,03
PI-121	79,33	0,0013	0,11	8,37	8,47	8,47	150	0,0227	47,530	46,200	1,33	8,47	0,42	0,0332	1,20	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

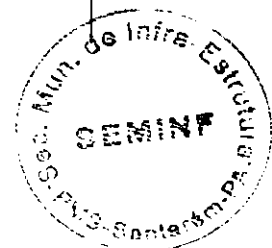
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ALAMEDA 07	PI-121		0,0011	0,09	8,25	8,34	8,34			47,530	46,200	1,33	8,34	0,39	0,0318	3,35	8,65
	PI-122	77,32	0,0013	0,10	9,83	9,93	9,93	150	0,0272	45,470	44,100	1,37	9,93	0,43	0,0341	1,33	ok!
ALAMEDA 08	TL-123		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			43,960	42,700	1,26	1,50	0,25	0,0223	2,80	1,07
	PI-122	62,39	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0048	45,470	42,400	3,07	1,50	0,25	0,0223	0,42	ok!
ALAMEDA 07	TL-124		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			56,420	55,100	1,32	1,50	0,19	0,0173	2,47	2,72
	PI-125	63,84	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0157	55,430	54,100	1,33	1,50	0,19	0,0173	0,64	ok!
ALAMEDA 08	PI-125		0,0011	0,10	0,07	0,17	1,50			55,430	54,100	1,33	1,50	0,16	0,0149	2,29	4,67
	PI-126	47,22	0,0013	0,10	0,09	0,19	1,50	150	0,0313	53,980	52,620	1,36	1,50	0,16	0,0149	0,82	ok!
ALAMEDA 07	PI-126		0,0011	0,10	0,17	0,27	1,50			53,980	52,620	1,36	1,50	0,16	0,0146	2,27	4,95
	PI-127	53,85	0,0013	0,10	0,19	0,29	1,50	150	0,0338	52,160	50,800	1,36	1,50	0,16	0,0146	0,85	ok!
ALAMEDA 08	PI-127		0,0011	0,06	0,27	0,33	1,50			52,160	50,800	1,36	1,50	0,16	0,0149	2,29	4,69
	PI-128	50,78	0,0013	0,07	0,29	0,35	1,50	150	0,0315	50,560	49,200	1,36	1,50	0,16	0,0149	0,83	ok!
ALAMEDA 07	PI-128		0,0011	0,06	0,33	0,39	1,50			50,560	49,200	1,36	1,50	0,16	0,0146	2,27	5,06
	PI-129	51,75	0,0013	0,07	0,35	0,42	1,50	150	0,0348	48,730	47,400	1,33	1,50	0,16	0,0146	0,86	ok!
ALAMEDA 08	PI-129		0,0011	0,09	0,39	0,47	1,50			48,730	47,400	1,33	1,50	0,18	0,0165	2,41	3,23
	PI-130	76,65	0,0013	0,10	0,42	0,52	1,50	150	0,0196	47,240	45,900	1,34	1,50	0,18	0,0165	0,70	ok!
ALAMEDA 07	TL-131		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50			55,760	54,400	1,36	1,50	0,17	0,0155	2,34	4,03
	PI-132	69,40	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0259	53,900	52,600	1,30	1,50	0,17	0,0155	0,77	ok!
ALAMEDA 08	PI-132		0,0011	0,05	0,20	0,25	1,50			53,900	52,400	1,50	1,50	0,17	0,0157	2,36	3,85
	PI-133	49,06	0,0013	0,07	0,24	0,30	1,50	150	0,0245	52,550	51,200	1,35	1,50	0,17	0,0157	0,76	ok!

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ALAMEDA 09	PI-133		0,0011	0,06	0,25	0,32	1,50			52,550	51,200	1,35	1,50	0,18	0,0161	2,38	3,56
	PI-134	54,15	0,0013	0,07	0,30	0,38	1,50	150	0,0222	51,360	50,000	1,36	1,50	0,18	0,0161	0,73	ok!
	PI-134		0,0011	0,07	0,50	0,57	1,50			51,360	49,800	1,56	1,50	0,18	0,0166	2,42	3,21
	PI-135	61,92	0,0013	0,08	0,60	0,68	1,50	150	0,0194	49,910	48,600	1,31	1,50	0,18	0,0166	0,70	ok!
	PI-135		0,0011	0,05	0,57	0,62	1,50			49,910	48,600	1,31	1,50	0,17	0,0155	2,34	4,06
	PI-136	41,95	0,0013	0,06	0,68	0,74	1,50	150	0,0262	48,890	47,500	1,39	1,50	0,17	0,0155	0,77	ok!
	PI-136		0,0011	0,09	0,62	0,71	1,50			48,890	47,500	1,39	1,50	0,18	0,0165	2,41	3,23
	PI-137	76,60	0,0013	0,10	0,74	0,84	1,50	150	0,0196	47,420	46,000	1,42	1,50	0,18	0,0165	0,70	ok!
	TL-138		0,0011	0,09	0,00	0,09	1,50			57,810	56,500	1,31	1,50	0,17	0,0154	2,33	4,12
	PI-139	78,55	0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0267	55,760	54,400	1,36	1,50	0,17	0,0154	0,78	ok!
	PI-139		0,0011	0,10	0,09	0,18	1,50			55,760	54,400	1,36	1,50	0,18	0,0160	2,38	3,58
	PI-140	85,07	0,0013	0,11	0,10	0,22	1,50	150	0,0223	53,810	52,500	1,31	1,50	0,18	0,0160	0,73	ok!
	PI-140		0,0011	0,06	0,25	0,32	1,50			53,810	52,500	1,31	1,50	0,16	0,0147	2,28	4,92
	PI-141	57,91	0,0013	0,08	0,30	0,38	1,50	150	0,0335	51,950	50,560	1,39	1,50	0,16	0,0147	0,84	ok!
	PI-141		0,0011	0,07	0,32	0,38	1,50			51,950	50,560	1,39	1,50	0,16	0,0151	2,31	4,42
	PI-142	60,18	0,0013	0,08	0,38	0,46	1,50	150	0,0292	50,200	48,800	1,40	1,50	0,16	0,0151	0,80	ok!
	PI-142		0,0011	0,07	0,38	0,45	1,50			50,200	48,800	1,40	1,50	0,21	0,0188	2,58	2,02
	PI-143	62,34	0,0013	0,08	0,46	0,54	1,50	150	0,0107	49,420	48,130	1,29	1,50	0,21	0,0188	0,56	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Acimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 – Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

ALAMEDA 10	PI-145	47,80	0,0011	0,05	0,08	0,13	1,50			57,980	56,600	1,38	1,50	0,15	0,0141	2,23	5,62
	PI-146		0,0013	0,06	0,09	0,16	1,50	150	0,0397	56,080	54,700	1,38	1,50	0,15	0,0141	0,90	ok!
	PI-146		0,0011	0,06	0,13	0,19	1,50			56,080	54,700	1,38	1,50	0,18	0,0165	2,41	3,26
	PI-147	50,50	0,0013	0,07	0,16	0,22	1,50	150	0,0198	55,040	53,700	1,34	1,50	0,18	0,0165	0,70	ok!
	PI-147		0,0011	0,07	0,26	0,33	1,50			55,040	53,700	1,34	1,50	0,16	0,0151	2,31	4,44
	PI-148	64,71	0,0013	0,09	0,31	0,39	1,50	150	0,0294	53,170	51,800	1,37	1,50	0,16	0,0151	0,81	ok!
	PI-148		0,0011	0,06	0,33	0,39	1,50			53,170	51,800	1,37	1,50	0,17	0,0158	2,36	3,82
	PI-149	49,55	0,0013	0,07	0,39	0,46	1,50	150	0,0242	51,940	50,600	1,34	1,50	0,17	0,0158	0,75	ok!
	PI-149		0,0011	0,07	0,39	0,46	1,50			51,940	50,600	1,34	1,50	0,16	0,0149	2,29	4,71
ALAMEDA 17	PI-150	63,04	0,0013	0,08	0,39	0,47	1,50	150	0,0317	49,980	48,600	1,38	1,50	0,16	0,0149	0,83	ok!
	TL-06		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50			62,640	61,300	1,34	1,50	0,24	0,0215	2,75	1,23
	PI-07	69,97	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0057	63,080	60,900	2,18	1,50	0,24	0,0215	0,45	ok!
	PI-07		0,0011	0,07	0,08	0,15	1,50			63,080	60,900	2,18	1,50	0,20	0,0181	2,53	2,32
	PI-08	62,47	0,0013	0,08	0,09	0,18	1,50	150*	0,0128	61,410	60,100	1,31	1,50	0,20	0,0181	0,60	ok!
	PI-08		0,0011	0,05	0,15	0,20	1,50			61,410	60,100	1,31	1,50	0,14	0,0135	2,18	6,59
	PI-09	47,08	0,0013	0,06	0,18	0,24	1,50	150	0,0489	59,110	57,800	1,31	1,50	0,14	0,0135	0,96	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ALAMEDA 18	TL-10	57,19		0,0011	0,06	0,00	0,06	1,50		66,350	65,000	1,35	1,50	0,17	0,0155	2,34	4,06
	PI-12		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0262	64,800	63,500	1,30	1,50	0,17	0,0155	0,77	ok!
	PI-12	55,16		0,0011	0,06	0,06	0,13	1,50		64,800	63,500	1,30	1,50	0,14	0,0130	2,14	7,54
	PI-13		0,0013	0,07	0,08	0,15	1,50	150	0,0580	61,590	60,300	1,29	1,50	0,14	0,0130	1,02	ok!
	TL-11	47,92		0,0011	0,05	0,00	0,05	1,50		66,280	65,000	1,28	1,50	0,15	0,0137	2,20	6,28
	PI-14		0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50	150	0,0459	64,090	62,800	1,29	1,50	0,15	0,0137	0,94	ok!
	PI-14	40,67		0,0011	0,05	0,05	0,10	1,50		64,090	62,800	1,29	1,50	0,18	0,0165	2,41	3,24
	PI-15		0,0013	0,05	0,06	0,12	1,50	150	0,0197	63,320	62,000	1,32	1,50	0,18	0,0165	0,70	ok!
ALAMEDA 18A	TL-58	77,25		0,0011	0,09	0,00	0,09	1,50		54,760	53,490	1,27	1,50	0,14	0,0128	2,12	7,94
	PI-59		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0620	50,090	48,700	1,39	1,50	0,14	0,0128	1,05	ok!
	PI-59	83,49		0,0011	0,09	0,09	0,18	1,50		50,090	48,700	1,39	1,50	0,14	0,0131	2,15	7,36
	PI-60		0,0013	0,11	0,10	0,21	1,50	150	0,0563	45,460	44,000	1,46	1,50	0,14	0,0131	1,01	ok!
ALAMEDA 19	TL-36	63,25		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50		53,890	52,600	1,29	1,50	0,17	0,0154	2,33	4,14
	PI-37		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0269	52,260	50,900	1,36	1,50	0,17	0,0154	0,78	ok!
	PI-37	83,01		0,0011	0,09	0,07	0,16	1,50		52,260	50,900	1,36	1,50	0,14	0,0131	2,15	7,40
	PI-38		0,0013	0,11	0,08	0,19	1,50	150	+0,0566	47,530	46,200	1,33	1,50	0,14	0,0131	1,02	ok!
ALAMEDA 19A	TL-39	69,51		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50		56,940	55,600	1,34	1,50	0,14	0,0133	2,17	6,90
	PI-40		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0518	53,390	52,000	1,39	1,50	0,14	0,0133	0,98	ok!
	PI-40	92,64		0,0011	0,10	0,08	0,18	1,50		53,390	52,000	1,39	1,50	0,14	0,0129	2,13	7,78
	PI-41		0,0013	0,12	0,09	0,22	1,50	150	0,0604	47,710	46,400	1,31	1,50	0,14	0,0129	1,04	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ALAMEDA 198	TL-61	78,55	0,0011	0,09	0,00	0,09	1,50			56,040	54,600	1,44	1,50	0,14	0,0127	2,11	8,22
	PI-62		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0649	50,800	49,500	1,30	1,50	0,14	0,0127	1,06	ok!
	PI-62		0,0011	0,09	0,09	0,18	1,50			50,800	49,500	1,30	1,50	0,14	0,0130	2,14	7,49
	PI-63	81,71	0,0013	0,11	0,10	0,21	1,50	150	0,0575	46,210	44,800	1,41	1,50	0,14	0,0130	1,02	ok!
	TL-50		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50			70,380	69,100	1,28	1,50	0,24	0,0215	2,76	1,21
	PI-51	71,06	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0056	70,120	68,700	1,42	1,50	0,24	0,0215	0,45	ok!
	PI-51		0,0011	0,08	0,08	0,16	1,50			70,120	68,700	1,42	1,50	0,24	0,0214	2,75	1,24
	PI-52	69,24	0,0013	0,09	0,09	0,19	1,50	150	0,0058	70,000	68,300	1,70	1,50	0,24	0,0214	0,45	ok!
	PI-52		0,0011	0,07	0,16	0,23	1,50			70,000	68,300	1,70	1,50	0,17	0,0153	2,32	4,25
	PI-53	64,78	0,0013	0,09	0,19	0,27	1,50	150	0,0278	67,840	66,500	1,34	1,50	0,17	0,0153	0,79	ok!
	TL-54		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			69,730	68,400	1,33	1,50	0,26	0,0226	2,82	1,01
	PI-55	66,94	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0045	69,790	68,100	1,69	1,50	0,26	0,0226	0,41	ok!
	PI-55		0,0011	0,07	0,07	0,14	1,50			69,790	68,100	1,69	1,50	0,25	0,0220	2,79	1,12
	PI-56	58,89	0,0013	0,08	0,09	0,17	1,50	150	0,0051	69,600	67,800	1,80	1,50	0,25	0,0220	0,43	ok!
	PI-56		0,0011	0,09	0,14	0,23	1,50			69,600	67,800	1,80	1,50	0,17	0,0156	2,35	3,95
	PI-57	78,99	0,0013	0,11	0,17	0,27	1,50	*150	0,0253	67,100	65,800	1,30	1,50	0,17	0,0156	0,76	ok!
	TL-151		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50			66,250	64,900	1,35	1,50	0,24	0,0214	2,74	1,25
	PI-152	68,21	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0059	66,740	64,500	2,24	1,50	0,24	0,0214	0,45	ok!
	PI-152		0,0011	0,07	0,08	0,15	1,50			66,740	64,500	2,24	1,50	0,26	0,0226	2,82	1,01
	PI-153	66,79	0,0013	0,09	0,09	0,18	1,50	150	0,0045	67,280	64,200	3,08	1,50	0,26	0,0226	0,41	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ALAMEDA 26	PI-153		0,0011	0,08	0,15	0,23	1,50			67,280	64,200	3,08	1,50	0,25	0,0217	2,77	1,17
	PI-154	73,98	0,0013	0,10	0,18	0,28	1,50	150	0,0054	65,230	63,800	1,43	1,50	0,25	0,0217	0,44	okl
ALAMEDA POPULA 2	PI-154		0,0011	0,06	0,39	0,45	1,50			65,230	62,100	3,13	1,50	0,16	0,0151	2,31	4,41
	PI-155	54,93	0,0013	0,07	0,46	0,53	1,50	150	0,0291	61,850	60,500	1,35	1,50	0,16	0,0151	0,80	okl
ALAMEDA 26	PI-155		0,0011	0,05	0,45	0,50	1,50			61,850	60,500	1,35	1,50	0,17	0,0155	2,34	4,08
	PI-156	45,50	0,0013	0,06	0,53	0,59	1,50	150	0,0264	60,690	59,300	1,39	1,50	0,17	0,0155	0,78	okl
ALAMEDA 26	PI-156		0,0011	0,06	0,50	0,55	1,50			60,690	59,300	1,39	1,50	0,24	0,0213	2,74	1,27
	PI-157	50,50	0,0013	0,07	0,59	0,66	1,50	150	0,0059	60,460	59,000	1,46	1,50	0,24	0,0213	0,46	okl
ALAMEDA 26	TL-158		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			61,660	60,300	1,36	1,50	0,16	0,0149	2,29	4,68
	PI-159	60,45	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0314	59,760	58,400	1,36	1,50	0,16	0,0149	0,83	okl
ALAMEDA 26	PI-159		0,0011	0,08	0,07	0,15	1,50			59,760	58,400	1,36	1,50	0,21	0,0193	2,61	1,84
	PI-160	73,48	0,0013	0,10	0,08	0,18	1,50	150	0,0095	59,030	57,700	1,33	1,50	0,21	0,0193	0,54	okl
ALAMEDA POPULA 2	TL-161		0,0011	0,09	0,00	0,09	1,50			68,260	67,000	1,26	1,50	0,25	0,0221	2,79	1,10
	PI-162	80,55	0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0050	68,440	66,600	1,84	1,50	0,25	0,0221	0,43	okl
ALAMEDA POPULA 2	PI-162		0,0011	0,07	0,09	0,16	1,50			68,440	66,600	1,84	1,50	0,26	0,0225	2,82	1,02
	PI-163	66,40	0,0013	0,09	0,11	0,20	1,50	150	0,0045	68,240	66,300	1,94	1,50	0,26	0,0225	0,41	okl
ALAMEDA POPULA 2	PI-163		0,0011	0,07	0,16	0,23	1,50			68,240	66,300	1,94	1,50	0,17	0,0152	2,32	4,30
	PI-164	60,20	0,0013	0,08	0,20	0,28	1,50	150	0,0282	65,920	64,600	1,32	1,50	0,17	0,0152	0,79	okl
ALAMEDA POPULA 2	PI-164		0,0011	0,06	0,96	1,02	1,50			65,920	64,600	1,32	1,50	0,14	0,0130	2,15	7,43
	PI-165	54,41	0,0013	0,07	1,15	1,22	1,50	150	0,0570	62,830	61,500	1,33	1,50	0,14	0,0130	1,02	okl

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA ANGÉLICA																
PI-165	52,05	0,0011	0,06	1,02	1,08	1,50	150	0,0211	62,830	61,500	1,33	1,50	0,18	0,0162	2,39	3,43
PI-166		0,0013	0,07	1,22	1,29	1,50			61,700	60,400	1,30	1,50	0,18	0,0162	0,72	ok!
PI-166	49,56	0,0011	0,06	1,08	1,14	1,50	150	0,0121	61,700	60,400	1,30	1,50	0,20	0,0183	2,54	2,22
PI-167		0,0013	0,07	1,29	1,35	1,50			61,120	59,800	1,32	1,50	0,20	0,0183	0,59	ok!
TL-168	73,02	0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0096	61,120	59,800	1,32	1,50	0,21	0,0193	2,61	1,85
PI-169		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50			60,460	59,100	1,36	1,50	0,21	0,0193	0,54	ok!
PI-169	68,66	0,0011	0,08	0,08	0,16	1,50	150	0,0102	60,460	59,100	1,36	1,50	0,21	0,0190	2,59	1,94
PI-170		0,0013	0,09	0,10	0,19	1,50			59,760	58,400	1,36	1,50	0,21	0,0190	0,55	ok!
PI-170	54,27	0,0011	0,06	0,16	0,22	1,50	150	0,0092	59,760	58,400	1,36	1,50	0,22	0,0194	2,62	1,79
PI-171		0,0013	0,07	0,19	0,26	1,50			59,240	57,900	1,34	1,50	0,22	0,0194	0,53	ok!
TL-172	56,70	0,0011	0,06	0,00	0,06	1,50	150	0,0217	59,250	57,900	1,35	1,50	0,18	0,0161	2,39	3,50
PI-173		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			57,990	56,670	1,32	1,50	0,18	0,0161	0,72	ok!
PI-173	67,20	0,0011	0,08	0,06	0,14	1,50	150	0,0055	57,990	56,670	1,32	1,50	0,25	0,0216	2,76	1,19
PI-174		0,0013	0,09	0,08	0,17	1,50			57,840	56,300	1,54	1,50	0,25	0,0216	0,44	ok!
PI-174	60,95	0,0011	0,07	0,14	0,21	1,50	150	0,0049	57,840	56,300	1,54	1,50	0,25	0,0221	2,80	1,09
PI-175		0,0013	0,08	0,17	0,25	1,50			57,980	56,000	1,98	1,50	0,25	0,0221	0,43	ok!
TL-176	39,57	0,0011	0,04	0,00	0,04	1,50	150	0,0051	58,060	56,700	1,36	1,50	0,25	0,0220	2,79	1,11
PI-175		0,0013	0,05	0,00	0,05	1,50			57,980	56,500	1,48	1,50	0,25	0,0220	0,43	ok!
TL-177	92,06	0,0011	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0098	58,010	56,700	1,31	1,50	0,21	0,0192	2,60	1,87
PI-178		0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50			57,190	55,800	1,39	1,50	0,21	0,0192	0,54	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA ANGÉLICA 2	PI-178		0,0011	0,05	0,10	0,15	1,50			57,190	55,800	1,39	1,50	0,22	0,0194	2,62	1,80
	PI-114	43,20	0,0013	0,06	0,12	0,18	1,50	150	0,0093	56,720	55,400	1,32	1,50	0,22	0,0194	0,53	ok!
	TL-179		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			58,000	56,700	1,30	1,50	0,17	0,0159	2,37	3,71
	PI-180	64,23	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0234	56,550	55,200	1,35	1,50	0,17	0,0159	0,74	ok!
	PI-180		0,0011	0,06	0,07	0,13	1,50			56,550	55,200	1,35	1,50	0,24	0,0214	2,75	1,25
	PI-181	51,33	0,0013	0,07	0,09	0,15	1,50	150	0,0058	56,310	54,900	1,41	1,50	0,24	0,0214	0,45	ok!
	PI-181		0,0011	0,05	0,13	0,18	1,50			56,310	54,900	1,41	1,50	0,25	0,0222	2,80	1,08
	PI-182	40,97	0,0013	0,05	0,15	0,21	1,50	150	0,0049	56,420	54,700	1,72	1,50	0,25	0,0222	0,42	ok!
	PI-182		0,0011	0,06	0,18	0,24	1,50			56,420	54,700	1,72	1,50	0,24	0,0216	2,76	1,21
	PI-114	53,48	0,0013	0,07	0,21	0,28	1,50	150	0,0056	56,720	54,400	2,32	1,50	0,24	0,0216	0,45	ok!
	TL-28		0,0011	0,09	0,00	0,09	1,50			60,740	59,400	1,34	1,50	0,24	0,0213	2,74	3,87
	PI-29	82,58	0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0182	59,240	57,900	1,34	1,50	0,18	0,0168	0,68	ok!
AVENIDA BARTOLOMEU GUSMÃO	PI-29		0,0011	0,07	0,09	0,16	1,50			59,240	57,900	1,34	1,50	0,15	0,0140	2,22	5,76
	PI-30	63,33	0,0013	0,08	0,11	0,19	1,50	150	0,0411	56,580	55,300	1,28	1,50	0,15	0,0140	0,91	ok!
	PI-30		0,0011	0,09	0,16	0,25	1,50			56,580	55,300	1,28	1,50	0,13	0,0126	2,11	8,36
	PI-31	76,87	0,0013	0,10	0,19	0,30	1,50	150	0,0663	51,490	50,200	1,29	1,50	0,13	0,0126	1,07	ok!
	TL-91		0,0011	0,09	0,00	0,09	1,50			42,150	40,800	1,35	1,50	0,16	0,0144	2,26	5,21
AVENIDA BARTOLOMEU GUSMÃO	PI-92	77,54	0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0361	39,270	38,000	1,27	1,50	0,16	0,0144	0,87	ok!
	PI-92		0,0011	0,05	0,09	0,14	1,50			39,270	38,000	1,27	1,50	0,14	0,0127	2,12	8,16
	PI-93	48,26	0,0013	0,06	0,10	0,17	1,50	150	0,0642	36,240	34,900	1,34	1,50	0,14	0,0127	1,06	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA CRISÂNTEMO																
PI-93	54,74	0,0011	0,06	0,14	0,20	1,50	150	0,1151	36,240	34,900	1,34	1,50	0,12	0,0111	1,98	12,81
PI-94		0,0013	0,07	0,17	0,24	1,50			29,980	28,600	1,38	1,50	0,12	0,0111	1,30	ok!
PI-94	48,07	0,0011	0,05	1,87	1,92	1,92	150	0,1082	29,980	28,600	1,38	1,92	0,13	0,0126	2,11	13,65
PI-95		0,0013	0,06	2,22	2,29	2,29			24,710	23,400	1,31	2,29	0,15	0,0136	1,44	ok!
PI-95	59,06	0,0011	0,07	1,92	1,99	1,99	150	0,0440	24,710	23,400	1,31	1,99	0,17	0,0156	2,35	6,89
PI-78		0,0013	0,08	2,29	2,37	2,37			22,160	20,800	1,36	2,37	0,19	0,0169	1,06	ok!
TL-183	63,92	0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0422	58,000	56,700	1,30	1,50	0,15	0,0139	2,22	5,89
PI-184		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50			55,300	54,000	1,30	1,50	0,15	0,0139	0,92	ok!
PI-184	67,82	0,0011	0,08	0,07	0,15	1,50	150	0,0206	55,300	54,000	1,30	1,50	0,18	0,0163	2,40	3,37
PI-185		0,0013	0,09	0,09	0,18	1,50			53,960	52,600	1,36	1,50	0,18	0,0163	0,71	ok!
PI-185	36,60	0,0011	0,04	0,15	0,19	1,50	150	0,0055	53,960	52,600	1,36	1,50	0,25	0,0217	2,77	1,18
PI-186		0,0013	0,05	0,18	0,22	1,50			53,900	52,400	1,50	1,50	0,25	0,0217	0,44	ok!
PI-186	57,74	0,0011	0,06	0,19	0,25	1,50	150	0,0173	53,900	52,400	1,50	1,50	0,19	0,0170	2,45	2,94
PI-187		0,0013	0,08	0,22	0,30	1,50			52,840	51,400	1,44	1,50	0,19	0,0170	0,67	ok!
PI-187	48,50	0,0011	0,05	0,25	0,31	1,50	150	0,0186	52,840	51,400	1,44	1,50	0,18	0,0167	2,43	3,10
PI-188		0,0013	0,06	0,30	0,37	1,50			51,940	50,500	1,44	1,50	0,18	0,0167	0,68	ok!
PI-188	71,84	0,0011	0,08	0,31	0,39	1,50	150	0,0278	51,940	50,500	1,44	1,50	0,17	0,0153	2,32	4,26
PI-189		0,0013	0,10	0,37	0,46	1,50			49,940	48,500	1,44	1,50	0,17	0,0153	0,79	ok!
PI-189	77,81	0,0011	0,09	0,39	0,47	1,50	150	0,0231	49,940	48,500	1,44	1,50	0,17	0,0159	2,37	3,68
PI-190		0,0013	0,10	0,46	0,57	1,50			48,060	46,700	1,36	1,50	0,17	0,0159	0,74	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA GIRASSOL														
TL-191	74,40	0,0011	0,08	0,00	0,08	0,08	1,50	150	0,0054	46,770	45,500	1,27	1,50	0,25
PI-190		0,0013	0,10	0,00	0,10	0,10	1,50	150	0,0054	48,060	45,100	2,96	1,50	0,25
TL-192		0,0011	0,07	0,00	0,07	0,07	1,50	150	0,0276	51,580	50,300	1,28	1,50	0,17
PI-150	61,49	0,0013	0,08	0,00	0,08	0,08	1,50	150	0,0276	49,980	48,600	1,38	1,50	0,17
PI-150		0,0011	0,08	0,52	0,61	0,61	1,50	150		49,980	48,600	1,38	1,50	0,24
PI-143	72,09	0,0013	0,10	0,55	0,65	0,65	1,50	150	0,0062	49,420	48,150	1,27	1,50	0,24
PI-143		0,0011	0,08	1,06	1,14	1,14	1,50	150		49,420	48,150	1,27	1,50	0,18
PI-193	70,46	0,0013	0,09	1,19	1,28	1,28	1,50	150	0,0206	48,020	46,700	1,32	1,50	0,18
TL-194		0,0011	0,07	0,00	0,07	0,07	1,50	150		48,040	46,700	1,34	1,50	0,21
PI-137	63,20	0,0013	0,08	0,00	0,08	0,08	1,50	150	0,0111	47,420	46,000	1,42	1,50	0,21
PI-137		0,0011	0,07	0,78	0,85	0,85	1,50	150		47,420	46,000	1,42	1,50	0,20
PI-195	61,39	0,0013	0,08	0,93	1,01	1,01	1,50	150	0,0130	46,530	45,200	1,33	1,50	0,20
PI-195		0,0011	0,06	0,85	0,91	0,91	1,50	150		46,530	45,200	1,33	1,50	0,20
PI-196	54,74	0,0013	0,07	1,01	1,08	1,08	1,50	150	0,0128	45,850	44,500	1,35	1,50	0,20
TL-197		0,0011	0,07	0,00	0,07	0,07	1,50	150		47,540	46,200	1,34	1,50	0,25
PI-130	62,67	0,0013	0,08	0,00	0,08	0,08	1,50	150	0,0048	47,240	45,900	1,34	1,50	0,25
PI-130		0,0011	0,06	0,54	0,60	0,60	1,50	150		47,240	45,900	1,34	1,50	0,17
PI-198	52,44	0,0013	0,07	0,61	0,68	0,68	1,50	150	0,0248	45,950	44,600	1,35	1,50	0,17
PI-198		0,0011	0,07	0,60	0,67	0,67	1,50	150		45,950	44,600	1,39	1,50	0,24
PI-196	65,50	0,0013	0,09	0,68	0,76	0,76	1,50	150	0,0046	45,850	44,300	1,55	1,50	0,26

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA GIRASSOL 2	TL-199		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			49,960	48,700	1,26	1,50	0,21	0,0188	2,58	2,00
	PI-200	65,75	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0106	49,320	48,000	1,32	1,50	0,21	0,0188	0,56	ok!
	PI-200		0,0011	0,08	0,53	0,61	1,50			49,320	48,000	1,32	1,50	0,18	0,0165	2,42	3,21
	PI-112	72,07	0,0013	0,10	0,63	0,73	1,50	150	0,0194	47,980	46,600	1,38	1,50	0,18	0,0165	0,70	ok!
AVENIDA GIRASSOL 3	PI-112		0,0011	0,08	1,06	1,14	1,50			47,980	46,600	1,38	1,50	0,24	0,0216	2,76	1,20
	PI-121	71,63	0,0013	0,10	1,26	1,36	1,50	150	0,0056	47,530	46,200	1,33	1,50	0,24	0,0216	0,45	ok!
	TL-70		0,0011	0,09	0,00	0,09	1,50			47,300	46,000	1,30	1,50	0,14	0,0131	2,15	7,28
	PI-71	84,71	0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0555	42,630	41,300	1,33	1,50	0,14	0,0131	1,01	ok!
AVENIDA GIRASSOL 3	PI-71		0,0011	0,11	0,09	0,20	1,50			42,630	41,300	1,33	1,50	0,13	0,0124	2,09	8,89
	PI-72	97,49	0,0013	0,13	0,11	0,24	1,50	150	0,0718	35,710	34,300	1,41	1,50	0,13	0,0124	1,10	ok!
	TL-82		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50			29,550	28,200	1,35	1,50	0,18	0,0161	2,39	3,52
	PI-83	73,39	0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0218	27,980	26,600	1,38	1,50	0,18	0,0161	0,73	ok!
AVENIDA HORTÊNCIA	PI-83		0,0011	0,05	0,08	0,13	1,50			27,980	26,600	1,38	1,50	0,25	0,0221	2,79	1,09
	PI-84	40,50	0,0013	0,05	0,10	0,15	1,50	150	0,0049	28,540	26,400	2,14	1,50	0,25	0,0221	0,43	ok!
	TL-201		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			59,750	58,400	1,35	1,50	0,25	0,0221	2,79	1,11
	PI-202	59,71	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0050	59,690	58,100	1,59	1,50	0,25	0,0221	0,43	ok!
AVENIDA HORTÊNCIA	PI-202		0,0011	0,08	0,07	0,15	1,50			59,690	58,100	1,59	1,50	0,18	0,0163	2,40	3,41
	PI-203	71,65	0,0013	0,10	0,08	0,18	1,50	150	0,0209	57,950	56,600	1,35	1,50	0,18	0,0163	0,71	ok!
	PI-203		0,0011	0,08	0,15	0,22	1,50			57,950	56,600	1,35	1,50	0,20	0,0179	2,52	2,39
	PI-204	67,47	0,0013	0,09	0,18	0,27	1,50	150	0,0133	57,030	55,700	1,33	1,50	0,20	0,0179	0,61	ok!



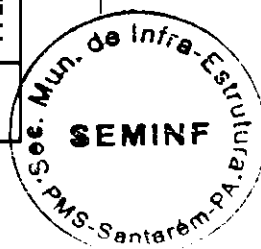
Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TL-205			0,0011	0,06	0,00	0,06	1,50			56,430	55,100	1,33	1,50	0,20	0,0183	2,54	2,22
PI-206	49,53		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0121	55,820	54,500	1,32	1,50	0,20	0,0183	0,59	ok!
PI-206			0,0011	0,06	0,06	0,12	1,50			55,820	54,500	1,32	1,50	0,25	0,0219	2,78	1,14
PI-207	57,50		0,0013	0,08	0,07	0,14	1,50	150	0,0052	55,970	54,200	1,77	1,50	0,25	0,0219	0,43	ok!
PI-207			0,0011	0,09	0,12	0,21	1,50			55,970	54,200	1,77	1,50	0,25	0,0219	2,78	1,15
PI-204	76,21		0,0013	0,10	0,14	0,24	1,50	150	0,0052	57,030	53,800	3,23	1,50	0,25	0,0219	0,44	ok!
TL-208			0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			57,090	55,800	1,29	1,50	0,24	0,0211	2,73	1,31
PI-209	64,34		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0062	56,710	55,400	1,31	1,50	0,24	0,0211	0,46	ok!
TL-210			0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			56,950	55,700	1,25	1,50	0,20	0,0179	2,51	2,40
PI-211	60,41		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0134	56,170	54,890	1,28	1,50	0,20	0,0179	0,61	ok!
PI-211			0,0011	0,05	0,07	0,12	1,50			56,170	54,890	1,28	1,50	0,19	0,0171	2,46	2,85
PI-115	47,39		0,0013	0,06	0,08	0,14	1,50	150	0,0167	55,480	54,100	1,38	1,50	0,19	0,0171	0,66	ok!
TL-212			0,0011	0,06	0,00	0,06	1,50			59,240	58,000	1,24	1,50	0,20	0,0185	2,55	2,15
PI-213	51,47		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0117	58,760	57,400	1,36	1,50	0,20	0,0185	0,58	ok!
PI-213			0,0011	0,02	0,06	0,08	1,50			58,760	57,400	1,36	1,50	0,21	0,0190	2,59	1,94
PI-214	17,59		0,0013	0,02 *	0,07	0,09	1,50	150	0,0102	58,530	57,220	1,31	1,50	0,21	0,0190	0,55	ok!
PI-214			0,0011	0,05	0,08	0,13	1,50			58,530	57,220	1,31	1,50	0,25	0,0222	2,80	1,09
PI-215	44,84		0,0013	0,06	0,09	0,15	1,50	150	0,0049	58,870	57,000	1,87	1,50	0,25	0,0222	0,43	ok!
PI-215			0,0011	0,06	0,13	0,19	1,50			58,870	57,000	1,87	1,50	0,25	0,0217	2,77	1,18
PI-274	53,56		0,0013	0,07	0,15	0,22	1,50	150	0,0054	58,330	56,710	1,62	1,50	0,25	0,0217	0,44	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-274		0,0011	0,09	5,65	5,73	5,73			58,330	54,300	4,03	5,73	0,42	0,0333	3,43	3,40
PI-216	78,28	0,0013	0,10	6,73	6,83	6,83	150	0,0102	54,830	53,500	1,33	6,83	0,46	0,0357	0,84	ok!
PI-216		0,0011	0,08	5,73	5,82	5,82			54,830	53,500	1,33	5,82	0,43	0,0339	3,46	3,24
PI-217	73,17	0,0013	0,10	6,83	6,93	6,93	150	0,0096	54,130	52,800	1,33	6,93	0,48	0,0363	0,83	ok!
PI-217		0,0011	0,08	5,82	5,90	5,90			54,130	52,800	1,33	5,90	0,51	0,0379	3,65	2,13
PI-115	70,93	0,0013	0,09	6,93	7,02	7,02	150	0,0056	55,480	52,400	3,08	7,02	0,57	0,0405	0,68	ok!
TL-32		0,0011	0,07	0,00	0,07	0,07			58,020	56,700	1,32	1,50	0,22	0,0199	2,65	1,63
PI-33	61,19	0,0013	0,08	0,00	0,08	0,08	150	0,0082	57,570	56,200	1,37	1,50	0,22	0,0199	0,51	ok!
PI-33		0,0011	0,08	0,07	0,15	0,15			57,570	56,200	1,37	1,50	0,15	0,0136	2,19	6,39
PI-34	74,62	0,0013	0,10	0,08	0,18	0,18	150	0,0469	54,010	52,700	1,31	1,50	0,15	0,0136	0,95	ok!
PI-34		0,0011	0,10	0,15	0,25	0,25			54,010	52,700	1,31	1,50	0,14	0,0133	2,17	6,96
PI-35	89,80	0,0013	0,12	0,18	0,30	0,30	150	0,0523	49,330	48,000	1,33	1,50	0,14	0,0133	0,99	ok!
TL-87		0,0011	0,08	0,00	0,08	0,08			32,780	31,500	1,28	1,50	0,15	0,0135	2,18	6,56
PI-88	70,04	0,0013	0,09	0,00	0,09	0,09	150	0,0485	29,450	28,100	1,35	1,50	0,15	0,0135	0,96	ok!
PI-88		0,0011	0,07	0,00	0,07	0,07			29,450	28,100	1,35	1,50	0,14	0,0127	2,12	8,07
PI-99	58,41	0,0013	0,08	0,00	0,08	0,08	150	0,0633	25,700	24,400	1,30	1,50	0,14	0,0127	1,06	ok!
PI-99		0,0011	0,10	0,07	0,16	0,16			25,700	24,400	1,30	1,50	0,15	0,0140	2,23	5,76
PI-78	87,72	0,0013	0,12	0,08	0,19	0,19	150	0,0410	22,160	20,800	1,36	1,50	0,15	0,0140	0,91	ok!
PI-78		0,0011	0,08	2,15	2,23	2,23			22,160	20,800	1,36	2,23	0,23	0,0208	2,71	3,07
PI-96	74,47	0,0013	0,10	2,56	2,66	2,66	150	0,0148	21,070	19,700	1,37	2,66	0,25	0,0224	0,74	ok!

AVENIDA HORTÊNCIA 2

AVENIDA MAGALHÃES BARATA

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA PRINCIPAL 1																	
PI-96	53,02	0,0011	0,06	2,23	2,29	2,29	2,29	150	0,0057	21,070	19,700	1,37	2,29	0,31	0,0266	3,06	1,51
PI-90		0,0013	0,07	2,66	2,73	2,73	2,73			21,420	19,400	2,02	2,73	0,34	0,0282	0,54	ok!
PI-90	38,29	0,0011	0,04	2,72	2,76	2,76	2,76	150	0,0052	21,420	19,400	2,02	2,76	0,35	0,0287	3,18	1,50
PI-49		0,0013	0,05	3,24	3,29	3,29	3,29			22,510	19,200	3,31	3,29	0,37	0,0306	0,54	ok!
PI-167	70,57	0,0011	0,08	1,14	1,22	1,22	1,50	150	0,0057	62,120	59,800	2,32	1,50	0,24	0,0215	2,75	1,22
PI-302		0,0013	0,09	1,35	1,45	1,45	1,50			62,000	59,400	2,60	1,50	0,24	0,0215	0,45	ok!
PI-302	65,94	0,0011	0,07	1,22	1,29	1,29	1,50	150	0,0045	62,000	59,400	2,60	1,50	0,26	0,0225	2,82	1,02
PI-303		0,0013	0,09	1,45	1,54	1,54	1,54			62,000	59,100	2,90	1,54	0,26	0,0227	0,42	ok!
PI-303	95,79	0,0011	0,11	1,29	1,40	1,40	1,50	150	0,0052	62,000	59,100	2,90	1,50	0,25	0,0219	2,78	1,14
PI-304		0,0013	0,13	1,54	1,66	1,66	1,66			62,000	58,600	3,40	1,66	0,26	0,0228	0,45	ok!
TL-295	55,88	0,0011	0,06	0,00	0,06	0,06	1,50	150	0,0125	60,970	59,700	1,27	1,50	0,20	0,0182	2,53	2,28
PI-157		0,0013	0,07	0,00	0,07	0,07	1,50			60,460	59,000	1,46	1,50	0,20	0,0182	0,60	ok!
PI-157	59,13	0,0011	0,07	0,62	0,68	0,68	1,50	150	0,0054	60,460	59,000	1,46	1,50	0,25	0,0217	2,77	1,18
PI-296		0,0013	0,08	0,74	0,81	0,81	1,50			60,070	58,680	1,39	1,50	0,25	0,0217	0,44	ok!
PI-296	46,57	0,0011	0,05	0,68	0,74	0,74	1,50	150	0,0060	60,070	58,680	1,39	1,50	0,24	0,0212	2,74	1,28
PI-239		0,0013	0,06	0,81	0,88	0,88	1,50			59,920	58,400	1,52	1,50	0,24	0,0212	0,46	ok!
PI-239	50,35	0,0011	0,06	1,08	1,13	1,13	1,50	150	0,0060	59,920	57,600	2,32	1,50	0,24	0,0213	2,74	1,27
PI-297		0,0013	0,07	1,28	1,35	1,35	1,50			59,410	57,300	2,11	1,50	0,24	0,0213	0,46	ok!
PI-297	48,78	0,0011	0,05	1,13	1,19	1,19	1,50	150	0,0062	59,410	57,300	2,11	1,50	0,24	0,0211	2,73	1,30
PI-160		0,0013	0,07	1,35	1,41	1,41	1,50			59,030	57,000	2,03	1,50	0,24	0,0211	0,46	ok!

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-160		0,0011	0,09	1,34	1,42	1,50			59,030	57,000	2,03	1,50	0,25	0,0219	2,78	1,14
PI-298	76,46	0,0013	0,10	1,59	1,69	1,69	150	0,0052	58,850	56,600	2,25	1,69	0,26	0,0230	0,45	ok!
PI-298		0,0011	0,08	1,42	1,50	1,50			58,850	56,600	2,25	1,50	0,24	0,0213	2,74	1,26
PI-299	67,70	0,0013	0,09	1,69	1,78	1,78	150	0,0059	58,580	56,200	2,38	1,78	0,26	0,0229	0,48	ok!
PI-299		0,0011	0,08	1,50	1,57	1,57			58,580	56,200	2,38	1,57	0,25	0,0218	2,77	1,28
PI-300	67,81	0,0013	0,09	1,78	1,88	1,88	150	0,0059	58,170	55,800	2,37	1,88	0,27	0,0234	0,48	ok!
PI-300		0,0011	0,07	1,57	1,65	1,65			58,170	55,800	2,37	1,65	0,27	0,0232	2,86	1,10
PI-301	63,17	0,0013	0,08	1,88	1,96	1,96	150	0,0047	58,090	55,500	2,59	1,96	0,31	0,0260	0,47	ok!
PI-301		0,0011	0,04	1,65	1,69	1,69			58,090	55,500	2,59	1,69	0,26	0,0227	2,83	1,24
PI-290	36,59	0,0013	0,05	1,96	2,01	2,01	150	0,0055	59,510	55,300	4,21	2,01	0,30	0,0257	0,49	ok!
TL-291		0,0011	0,11	0,00	0,11	1,50			62,040	60,800	1,24	1,50	0,25	0,0220	2,79	1,12
PI-292	98,57	0,0013	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0051	62,020	60,300	1,72	1,50	0,25	0,0220	0,43	ok!
PI-292		0,0011	0,09	0,11	0,20	1,50			62,020	60,300	1,72	1,50	0,21	0,0187	2,57	2,05
PI-293	82,28	0,0013	0,11	0,13	0,24	1,50	150	0,0109	60,790	59,400	1,39	1,50	0,21	0,0187	0,57	ok!
PI-293		0,0011	0,11	0,20	0,31	1,50			60,790	59,400	1,39	1,50	0,15	0,0141	2,23	5,73
PI-294	98,07	0,0013	0,13	0,24	0,37	1,50	150	0,0408	56,760	55,400	1,36	1,50	0,15	0,0141	0,90	ok!
TL-282		0,0011	0,06	0,00	0,06	1,50			62,040	60,700	1,34	1,50	0,24	0,0215	2,75	1,23
PI-283	52,38	0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0057	62,040	60,400	1,64	1,50	0,24	0,0215	0,45	ok!
PI-283		0,0011	0,06	0,06	0,12	1,50			62,040	60,400	1,64	1,50	0,24	0,0215	2,76	1,21
PI-284	53,36	0,0013	0,07	0,07	0,14	1,50	150	0,0056	62,030	60,100	1,93	1,50	0,24	0,0215	0,45	ok!

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-284		0,0011	0,09	0,12	0,21	1,50		62,030	60,100	1,93	1,50	0,25	0,0222	2,80	1,08
PI-285	82,17	0,0013	0,11	0,14	0,25	1,50	150	0,0049	59,700	2,30	1,50	0,25	0,0222	0,42	ok!
PI-285		0,0011	0,07	0,21	0,28	1,50		62,000	59,700	2,30	1,50	0,26	0,0225	2,82	1,02
PI-286	66,49	0,0013	0,09	0,25	0,34	1,50	150	0,0045	59,400	2,60	1,50	0,26	0,0225	0,41	ok!
PI-286		0,0011	0,08	0,28	0,36	1,50		62,000	59,400	2,60	1,50	0,24	0,0213	2,74	1,27
PI-287	67,23	0,0013	0,09	0,34	0,43	1,50	150	0,0059	59,000	1,50	1,50	0,24	0,0213	0,46	ok!
PI-287		0,0011	0,08	0,36	0,44	1,50		60,500	59,000	1,50	1,50	0,25	0,0218	2,77	1,16
PI-288	75,00	0,0013	0,10	0,43	0,53	1,50	150	0,0053	58,600	1,42	1,50	0,25	0,0218	0,44	ok!
PI-288		0,0011	0,07	0,44	0,52	1,50		60,020	58,600	1,42	1,50	0,25	0,0223	2,81	1,05
PI-289	63,64	0,0013	0,08	0,53	0,61	1,50	150	0,0047	58,300	1,71	1,50	0,25	0,0223	0,42	ok!
PI-289		0,0011	0,09	0,52	0,60	1,50		60,010	58,300	1,71	1,50	0,25	0,0220	2,79	1,12
PI-290	78,87	0,0013	0,11	0,61	0,72	1,50	150	0,0051	57,900	1,61	1,50	0,25	0,0220	0,43	ok!
TL-305		0,0011	0,10	0,00	0,10	1,50		62,040	60,800	1,24	1,50	0,25	0,0218	2,77	1,16
PI-306	93,47	0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0053	60,300	1,71	1,50	0,25	0,0218	0,44	ok!
PI-306		0,0011	0,09	0,10	0,20	1,50		62,010	60,300	1,71	1,50	0,25	0,0223	2,80	1,06
PI-307	83,70	*0,0013	0,11	0,12	0,24	1,50	150	0,0048	59,900	1,31	1,50	0,25	0,0223	0,42	ok!
PI-307		0,0011	0,10	0,20	0,30	1,50		61,210	59,900	1,31	1,50	0,15	0,0136	2,19	6,38
PI-308	91,83	0,0013	0,12	0,24	0,36	1,50	150	0,0468	55,600	1,34	1,50	0,15	0,0136	0,95	ok!
TL-309		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50		62,050	60,800	1,25	1,50	0,25	0,0220	2,79	1,11
PI-310	59,66	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0050	60,500	1,55	1,50	0,25	0,0220	0,43	ok!

AVENIDA PRINCIPAL 2

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Acimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

PI-310	69,91	0,0011	0,08	0,07	0,14	1,50	150	0,0057	62,050	60,500	1,55	1,50	0,24	0,0215	2,75	1,23
PI-311		0,0013	0,09	0,08	0,17	1,50			62,030	60,100	1,93	1,50	0,24	0,0215	0,45	ok!
PI-312	99,85	0,0011	0,11	0,14	0,26	1,50			62,030	60,100	1,93	1,50	0,25	0,0221	2,79	1,11
PI-313		0,0013	0,13	0,17	0,31	1,50	150	0,0050	62,000	59,600	2,40	1,50	0,25	0,0221	0,43	ok!
PI-314	91,99	0,0011	0,10	0,26	0,36	1,50			62,000	59,600	2,40	1,50	0,25	0,0217	2,77	1,18
PI-315		0,0013	0,12	0,31	0,43	1,50	150	0,0054	60,620	59,100	1,52	1,50	0,25	0,0217	0,44	ok!
PI-316	75,50	0,0011	0,08	0,36	0,44	1,50			60,620	59,100	1,52	1,50	0,25	0,0218	2,77	1,16
PI-317		0,0013	0,10	0,43	0,53	1,50	150	0,0053	60,130	58,700	1,43	1,50	0,25	0,0218	0,44	ok!
PI-318	86,15	0,0011	0,07	0,44	0,51	1,50			60,130	58,700	1,43	1,50	0,25	0,0221	2,79	1,09
PI-319		0,0013	0,08	0,53	0,61	1,50	150	0,0049	60,060	58,400	1,66	1,50	0,25	0,0221	0,43	ok!
PI-320	60,68	0,0011	0,10	0,51	0,61	1,50			60,060	58,400	1,66	1,50	0,26	0,0224	2,81	1,04
PI-321		0,0013	0,11	0,61	0,72	1,50	150	0,0046	59,220	58,000	1,22	1,50	0,26	0,0224	0,42	ok!
PI-322	98,32	0,0011	0,11	0,00	0,11	1,50			62,000	60,700	1,30	1,50	0,22	0,0194	2,62	1,78
PI-323		0,0013	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0092	61,130	59,800	1,33	1,50	0,22	0,0194	0,53	ok!
PI-324	93,36	0,0011	0,10	0,11	0,21	1,50			61,130	59,800	1,33	1,50	0,21	0,0190	2,59	1,93
PI-325		0,0013	0,12	0,13	0,26	1,50	150	0,0102	60,160	58,850	1,31	1,50	0,21	0,0190	0,55	ok!
PI-326	99,94	0,0011	0,11	0,21	0,33	1,50			60,160	58,850	1,31	1,50	0,25	0,0218	2,77	1,16
PI-327		0,0013	0,13	0,26	0,39	1,50	150	0,0053	59,910	58,320	1,59	1,50	0,25	0,0218	0,44	ok!
PI-328	96,39	0,0011	0,11	0,33	0,43	1,50			59,910	58,320	1,59	1,50	0,21	0,0193	2,61	1,84
PI-329		0,0013	0,13	0,39	0,52	1,50	150	0,0095	58,720	57,400	1,32	1,50	0,21	0,0193	0,54	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 – Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-321	98,15	0,0011	0,11	0,43	0,54	1,50		58,720	57,400	1,32	1,50	0,25	0,0220	2,79	1,12
		0,0013	0,13	0,52	0,65	1,50	150	0,0051	58,460	56,900	1,56	0,25	0,0220	0,43	ok!
PI-322	91,99	0,0011	0,10	0,54	0,65	1,50		58,460	56,900	1,56	1,50	0,25	0,0217	2,77	1,18
PI-323		0,0013	0,12	0,65	0,77	1,50	150	0,0054	58,100	56,400	1,70	0,25	0,0217	0,44	ok!
PI-324	75,40	0,0011	0,08	0,65	0,73	1,50		58,100	56,400	1,70	1,50	0,25	0,0218	2,77	1,16
PI-325		0,0013	0,10	0,77	0,87	1,50	150	0,0053	58,060	56,000	2,06	0,25	0,0218	0,44	ok!
PI-326	51,92	0,0011	0,06	0,73	0,79	1,50		58,060	56,000	2,06	1,50	0,24	0,0214	2,75	1,24
PI-327		0,0013	0,07	0,87	0,94	1,50	150	0,0058	59,220	55,700	3,52	0,24	0,0214	0,45	ok!
TL-328	46,95	0,0011	0,05	0,00	0,05	1,50		62,000	60,700	1,30	1,50	0,24	0,0210	2,72	1,34
PI-329		0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50	150	0,0064	62,000	60,400	1,60	0,24	0,0210	0,47	ok!
PI-330	56,58	0,0011	0,06	0,05	0,12	1,50		62,000	60,400	1,60	1,50	0,25	0,0218	2,77	1,16
PI-331		0,0013	0,08	0,06	0,14	1,50	150	0,0053	62,000	60,100	1,90	0,25	0,0218	0,44	ok!
TL-332	65,66	0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50		56,670	55,400	1,27	1,50	0,20	0,0183	2,54	2,23
PI-333		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0122	55,950	54,600	1,35	0,20	0,0183	0,59	ok!
TL-334	61,42	0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50		55,930	54,600	1,33	1,50	0,19	0,0176	2,49	2,58
PI-335		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0147	55,040	53,700	1,34	0,19	0,0176	0,63	ok!
TL-336	60,86	0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50		54,740	53,400	1,34	1,50	0,19	0,0175	2,49	2,60
PI-337		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0148	53,810	52,500	1,31	0,19	0,0175	0,63	ok!
TL-338	61,13	0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50		53,440	52,200	1,24	1,50	0,17	0,0155	2,34	4,06
PI-339		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0262	51,950	50,600	1,35	0,17	0,0155	0,77	ok!

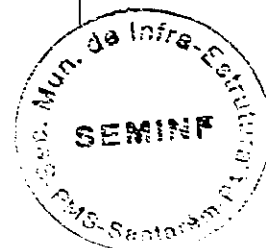
AVENIDA VERBENA



Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TL-252		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50		51,860	50,600	1,26	1,50	0,21	0,0192	2,60	1,88
PI-134	61,17	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0098	50,000	1,36	1,50	0,21	0,0192	0,55	ok!
TL-253		0,0011	0,05	0,00	0,05	1,50		51,640	50,400	1,24	1,50	0,24	0,0209	2,71	1,37
PI-254	45,74	0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50	150	0,0066	50,100	1,36	1,50	0,24	0,0209	0,47	ok!
PI-254		0,0011	0,07	0,05	0,12	1,50		51,460	50,100	1,36	1,50	0,25	0,0223	2,80	1,07
PI-134	62,51	0,0013	0,08	0,06	0,14	1,50	150	0,0048	49,800	1,56	1,50	0,25	0,0223	0,42	ok!
TL-255		0,0011	0,05	0,00	0,05	1,50		52,540	51,300	1,24	1,50	0,20	0,0180	2,52	2,36
PI-256	45,00	0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50	150	0,0131	50,710	1,32	1,50	0,20	0,0180	0,61	ok!
PI-256		0,0011	0,06	0,05	0,11	1,50		52,030	50,710	1,32	1,50	0,22	0,0195	2,63	1,75
PI-242	57,04	0,0013	0,08	0,06	0,14	1,50	150	0,0089	50,200	1,34	1,50	0,22	0,0195	0,53	ok!
TL-257		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50		51,960	50,700	1,26	1,50	0,20	0,0177	2,50	2,51
PI-118	63,58	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0142	49,800	1,38	1,50	0,20	0,0177	0,62	ok!
TL-258		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50		51,740	50,500	1,24	1,50	0,21	0,0189	2,58	1,97
PI-118	67,11	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0104	49,800	1,38	1,50	0,21	0,0189	0,56	ok!
TL-260		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50		53,770	52,500	1,27	1,50	0,16	0,0150	2,30	4,51
PI-261 *	63,38	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0300	50,600	1,38	1,50	0,16	0,0150	0,81	ok!
TL-259		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50		51,980	50,700	1,28	1,50	0,25	0,0220	2,78	1,13
PI-109	58,42	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0051	50,400	1,58	1,50	0,25	0,0220	0,43	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA VERBENA 2																	AVENIDA VIOLETA																
TL-67	64,82	0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0355	47,590	46,300	1,29	1,50	0,16	0,0145	2,26	5,14																	
PI-60		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50			1,50	0,16	0,0145	0,86	ok!																				
PI-60	36,24	0,0011	0,04	0,25	0,29	1,50	150	0,0055	45,460	44,000	1,46	1,50	0,25	0,0216	2,76	1,19																	
PI-63		0,0013	0,05	0,30	0,35	1,50			1,50	0,25	0,0216	0,44	ok!																				
PI-63	74,83	0,0011	0,08	0,47	0,56	1,50	150	0,0053	46,210	43,800	2,41	1,50	0,25	0,0218	2,77	1,16																	
PI-68		0,0013	0,10	0,56	0,66	1,50			1,50	0,25	0,0218	0,44	ok!																				
PI-38	75,18	0,0011	0,08	0,16	0,25	1,50	150	0,0053	47,530	46,200	1,33	1,50	0,25	0,0218	2,77	1,16																	
PI-41		0,0013	0,10	0,19	0,30	1,50			1,50	0,25	0,0218	0,44	ok!																				
PI-41	72,61	0,0011	0,08	0,43	0,51	1,50	150	0,0055	47,710	45,800	1,91	1,50	0,25	0,0216	2,76	1,19																	
PI-68		0,0013	0,10	0,51	0,61	1,50			1,50	0,25	0,0216	0,44	ok!																				
PI-190	66,28	0,0011	0,07	0,56	0,63	1,50	150	0,0045	48,060	45,100	2,96	1,50	0,26	0,0225	2,82	1,02																	
PI-328		0,0013	0,09	0,66	0,75	1,50			1,50	0,26	0,0225	0,41	ok!																				
PI-328	61,92	0,0011	0,07	0,63	0,70	1,50	150	0,0048	47,670	44,800	2,87	1,50	0,25	0,0222	2,80	1,08																	
PI-329		0,0013	0,08	0,75	0,84	1,50			1,50	0,25	0,0222	0,42	ok!																				
PI-329	88,95	0,0011	0,10	0,70	0,80	1,50	150	0,0056	47,170	44,500	2,67	1,50	0,24	0,0215	2,76	1,21																	
PI-122		0,0013	0,12	0,84	0,95	1,50			1,50	0,24	0,0215	0,45	ok!																				
PI-122	71,05	0,0011	0,08	9,21	9,29	9,29	200	0,0028	45,470	42,400	3,07	9,29	0,52	0,0512	4,25	1,44																	
PI-330		0,0013	0,09	10,97	11,07	11,07			11,07	0,58	0,0546	0,59	ok!																				
PI-330	60,94	0,0011	0,07	9,29	9,36	9,36	200	0,0033	45,710	42,200	3,51	9,36	0,50	0,0498	4,19	1,63																	
PI-331		0,0013	0,08	11,07	11,15	11,15			11,15	0,56	0,0533	0,62	ok!																				

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Acimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-331		0,0011	0,07	9,36	9,43	9,43				45,270	42,000	3,27	9,43	0,50	0,0499	4,20	1,64
PI-244	60,96	0,0013	0,08	11,15	11,23	11,23	200	0,0033		43,930	41,800	2,13	11,23	0,56	0,0534	0,62	ok!
TL-340		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50				50,790	49,400	1,39	1,50	0,24	0,0215	2,75	1,23
PI-339	70,00	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0057		51,340	49,000	2,34	1,50	0,24	0,0215	0,45	ok!
PI-338		0,0011	0,07	0,08	0,15	1,50				51,340	49,000	2,34	1,50	0,22	0,0194	2,62	1,78
PI-338	65,33	0,0013	0,09	0,09	0,18	1,50	150	0,0092		49,980	48,400	1,58	1,50	0,22	0,0194	0,53	ok!
PI-338		0,0011	0,07	0,15	0,23	1,50				49,980	48,400	1,58	1,50	0,26	0,0225	2,82	1,02
PI-337		0,0013	0,09	0,18	0,27	1,50	150	0,0045		49,450	48,100	1,35	1,50	0,26	0,0225	0,41	ok!
PI-337	66,30	0,0011	0,05	0,84	0,90	1,50				49,450	45,700	3,75	1,50	0,24	0,0211	2,73	1,31
PI-336		0,0013	0,06	1,00	1,07	1,50	150	0,0062		49,040	45,400	3,64	1,50	0,24	0,0211	0,46	ok!
PI-336	48,11	0,0011	0,05	0,90	0,95	1,50				49,040	45,400	3,64	1,50	0,26	0,0225	2,82	1,03
PI-335		0,0013	0,06	1,07	1,13	1,50	150	0,0046		47,950	45,200	2,75	1,50	0,26	0,0225	0,41	ok!
PI-335	43,85	0,0011	0,08	0,95	1,03	1,50				47,950	45,200	2,75	1,50	0,25	0,0217	2,76	1,19
PI-334		0,0013	0,10	1,13	1,22	1,50	150	0,0055		47,310	44,800	2,51	1,50	0,25	0,0217	0,44	ok!
PI-334	72,93	0,0011	0,06	1,03	1,09	1,50				47,310	44,800	2,51	1,50	0,25	0,0217	2,76	1,19
PI-267		0,0013	0,07	1,22	1,30	1,50	150	0,0055		46,550	44,500	2,05	1,50	0,25	0,0217	0,44	ok!
PI-267	54,74	0,0011	0,07	3,67	3,74	3,74				46,550	44,500	2,05	3,74	0,42	0,0331	3,42	1,48
PI-333		0,0013	0,09	4,30	4,38	4,38	150	0,0045		45,760	44,200	1,56	4,38	0,45	0,0352	0,55	ok!
PI-333	66,92	0,0011	0,07	3,74	3,81	3,81				45,760	44,200	1,56	3,81	0,36	0,0297	3,23	2,45
PI-332		0,0013	0,08	4,38	4,46	4,46	150	0,0083		45,090	43,700	1,39	4,46	0,39	0,0315	0,70	ok!
PI-332	60,41	0,0011	0,08	4,38	4,46	4,46				45,090	43,700	1,39	4,46	0,39	0,0315	0,70	ok!

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-332 PI-244	62,65	0,0011	0,07	3,81	3,88	3,88	150	0,0176	45,090	43,700	1,39	3,88	0,31	0,0263	3,04	4,61
		0,0013	0,08	4,46	4,55	4,55										
TL-79	34,64	0,0011	0,04	0,00	0,04	1,50	150	0,0375	27,930	26,600	1,33	1,50	0,15	0,0143	2,25	5,37
PI-80		0,0013	0,05	0,00	0,05	1,50										
PI-80	24,57	0,0011	0,03	0,04	0,07	1,50	150	0,0285	26,630	25,300	1,33	1,50	0,17	0,0152	2,32	4,33
PI-81		0,0013	0,03	0,05	0,08	1,50										
PI-84	36,09	0,0011	0,04	0,13	0,17	1,50	150	0,0055	28,540	26,400	2,14	1,50	0,24	0,0216	2,76	1,20
PI-85		0,0013	0,05	0,15	0,20	1,50										
PI-85	22,92	0,0011	0,03	0,17	0,19	1,50	150	0,0698	27,530	26,200	1,33	1,50	0,13	0,0125	2,10	8,70
PI-81		0,0013	0,03	0,20	0,23	1,50										
PI-81	27,13	0,0011	0,03	0,26	0,29	1,50	150	0,0258	25,970	24,600	1,37	1,50	0,17	0,0155	2,34	4,01
PI-86		0,0013	0,04	0,31	0,35	1,50										
PI-86	27,31	0,0011	0,03	0,29	0,32	1,50	150	0,0183	25,210	23,900	1,31	1,50	0,18	0,0168	2,43	3,07
PI-87		0,0013	0,04	0,35	0,38	1,50										
TL-88	29,98	0,0011	0,03	0,00	0,03	1,50	150	0,0600	26,520	25,200	1,32	1,50	0,14	0,0129	2,13	7,74
PI-87		0,0013	0,04	0,00	0,04	1,50										
PI-87	32,52	0,0011	0,04	0,35	0,39	1,50	150	0,0541	24,780	23,400	1,38	1,50	0,14	0,0132	2,16	7,14
PI-89		0,0013	0,04	0,42	0,47	1,50										
PI-89	31,66	0,0011	0,04	0,39	0,43	1,50	150	0,0486	23,030	21,640	1,39	1,50	0,15	0,0135	2,18	6,57
PI-90		0,0013	0,04	0,47	0,51	1,50										

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

RUA FREI VICENTE COSTA																	
TL-01	67,79		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50			71,210	69,900	1,31	1,50	0,20	0,0181	2,53	2,32
PI-02			0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0128	70,420	69,030	1,39	1,50	0,20	0,0181	0,60	ok!
PI-02	66,31		0,0011	0,07	0,08	0,15	1,50			70,420	69,030	1,39	1,50	0,22	0,0193	2,61	1,83
PI-03			0,0013	0,09	0,09	0,18	1,50	150	0,0095	69,700	68,400	1,30	1,50	0,22	0,0193	0,54	ok!
PI-03	39,47		0,0011	0,04	0,15	0,19	1,50			69,700	68,400	1,30	1,50	0,18	0,0164	2,40	3,32
PI-04			0,0013	0,05	0,18	0,23	1,50	150	0,0203	68,910	67,600	1,31	1,50	0,18	0,0164	0,71	ok!
PI-04	37,01		0,0011	0,04	0,19	0,24	1,50			68,910	67,600	1,31	1,50	0,18	0,0165	2,41	3,25
PI-05			0,0013	0,05	0,23	0,28	1,50	150	0,0197	68,180	66,870	1,31	1,50	0,18	0,0165	0,70	ok!
PI-05	50,47		0,0011	0,06	0,24	0,29	1,50			68,180	66,870	1,31	1,50	0,17	0,0156	2,35	3,93
PI-124			0,0013	0,07	0,28	0,35	1,50	150	0,0252	67,030	65,600	1,43	1,50	0,17	0,0156	0,76	ok!
TL-64	78,01		0,0011	0,09	0,00	0,09	1,50			47,430	46,100	1,33	1,50	0,14	0,0128	2,13	7,89
PI-65			0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0615	42,640	41,300	1,34	1,50	0,14	0,0128	1,05	ok!
PI-65	98,37		0,0011	0,11	0,09	0,20	1,50			42,640	41,300	1,34	1,50	0,15	0,0141	2,23	5,72
PI-66			0,0013	0,13	0,10	0,24	1,50	150	0,0407	38,630	37,300	1,33	1,50	0,15	0,0141	0,90	ok!
TL-226	61,17		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			67,720	66,400	1,32	1,50	0,25	0,0222	2,80	1,09
PI-53			0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0049	67,840	66,100	1,74	1,50	0,25	0,0222	0,43	ok!
PI-53	72,71		0,0011	0,08	0,30	0,38	1,50			67,840	66,100	1,74	1,50	0,25	0,0216	2,76	1,19
PI-57			0,0013	0,10	0,35	0,45	1,50	150	0,0055	67,100	65,700	1,40	1,50	0,25	0,0216	0,44	ok!
PI-57	80,20		0,0011	0,09	0,61	0,70	1,50			67,100	65,700	1,40	1,50	0,20	0,0178	2,51	2,45
PI-164			0,0013	0,11	0,72	0,83	1,50	150	0,0137	65,920	64,600	1,32	1,50	0,20	0,0178	0,61	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TL-227	28,51	0,0011	0,03	0,00	0,03	1,50	150	0,0070	66,110	64,800	1,31	1,50	0,23	0,0206	2,69	1,44
		0,0013	0,04	0,00	0,04	1,50										
PI-164									65,920	64,600	1,32	1,50	0,23	0,0206	0,48	ok!
TL-228	35,21	0,0011	0,04	0,00	0,04	1,50	150	0,0284	66,060	64,800	1,26	1,50	0,17	0,0152	2,32	4,32
		0,0013	0,05	0,00	0,05	1,50										
PI-154									65,230	63,800	1,43	1,50	0,17	0,0152	0,80	ok!
TL-229	42,87	0,0011	0,05	0,00	0,05	1,50	150	0,0047	63,880	62,600	1,28	1,50	0,26	0,0224	2,81	1,04
		0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50										
PI-230									64,920	62,400	2,52	1,50	0,26	0,0224	0,42	ok!
PI-230	57,89	0,0011	0,06	0,05	0,11	1,50	150	0,0052	64,920	62,400	2,52	1,50	0,25	0,0219	2,78	1,14
		0,0013	0,08	0,06	0,13	1,50										
PI-154									65,230	62,100	3,13	1,50	0,25	0,0219	0,43	ok!
TL-19	38,65	0,0011	0,04	0,00	0,04	1,50	150	0,0103	63,750	62,400	1,35	1,50	0,21	0,0189	2,59	1,96
		0,0013	0,05	0,00	0,05	1,50										
PI-15									63,320	62,000	1,32	1,50	0,21	0,0189	0,56	ok!
PI-15	65,60	0,0011	0,07	0,14	0,22	1,50	150	0,0655	63,320	62,000	1,32	1,50	0,14	0,0126	2,11	8,29
		0,0013	0,09	0,17	0,26	1,50										
PI-20									59,060	57,700	1,36	1,50	0,14	0,0126	1,07	ok!
PI-20	19,20	0,0011	0,02	0,22	0,24	1,50	150	0,0573	59,060	57,700	1,36	1,50	0,14	0,0130	2,14	7,46
		0,0013	0,03	0,26	0,28	1,50										
PV-15									58,000	56,600	1,40	1,50	0,14	0,0130	1,02	ok!
TL-21	47,88	0,0011	0,05	0,00	0,05	1,50	150	0,0439	63,400	62,100	1,30	1,50	0,15	0,0138	2,21	6,06
		0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50										
PI-22									61,280	60,000	1,28	1,50	0,15	0,0138	0,93	ok!
PI-22	64,75	0,0011	0,07	0,05	0,13	1,50	150	0,0602	61,280	60,000	1,28	1,50	0,14	0,0129	2,13	7,76
		0,0013	0,09	0,06	0,15	1,50										
PI-23									57,480	56,100	1,38	1,50	0,14	0,0129	1,04	ok!

RUA MAGNÓLIA 2



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

RUA QUIXADA																	
PI-18	78,55		0,0011	0,09	0,60	0,69	1,50			55,350	54,000	1,35	1,50	0,25	0,0220	2,79	1,12
PI-42			0,0013	0,10	0,72	0,82	1,50	150	0,0051	57,550	53,600	3,95	1,50	0,25	0,0220	0,43	ok!
PI-42	59,41		0,0011	0,07	0,69	0,76	1,50			57,550	53,600	3,95	1,50	0,25	0,0220	2,79	1,11
PI-23			0,0013	0,08	0,82	0,90	1,50	150	0,0050	57,480	53,300	4,18	1,50	0,25	0,0220	0,43	ok!
PI-23	77,45		0,0011	0,09	0,88	0,97	1,50			57,480	53,300	4,18	1,50	0,25	0,0219	2,78	1,13
PI-27			0,0013	0,10	1,05	1,15	1,50	150	0,0052	56,010	52,900	3,11	1,50	0,25	0,0219	0,43	ok!
PI-27	93,64		0,0011	0,10	1,23	1,33	1,50			56,010	52,900	3,11	1,50	0,19	0,0170	2,45	2,91
PI-43			0,0013	0,12	1,46	1,58	1,58	150	0,0171	52,650	51,300	1,35	1,58	0,19	0,0174	0,68	ok!
PI-43	85,49		0,0011	0,10	1,33	1,43	1,50			52,650	51,300	1,35	1,50	0,20	0,0181	2,53	2,33
PI-31			0,0013	0,11	1,58	1,70	1,70	150	0,0129	51,490	50,200	1,29	1,70	0,21	0,0191	0,62	ok!
PI-31	84,30		0,0011	0,09	1,67	1,77	1,77			51,490	50,200	1,29	1,77	0,18	0,0167	2,42	4,35
PI-35			0,0013	0,11	2,00	2,11	2,11	150	0,0261	49,330	48,000	1,33	2,11	0,20	0,0180	0,85	ok!
PI-35	81,69		0,0011	0,09	2,02	2,11	2,11			49,330	48,000	1,33	2,11	0,19	0,0170	2,45	5,82
PI-44			0,0013	0,11	2,41	2,52	2,52	150	0,0343	46,540	45,200	1,34	2,52	0,20	0,0183	0,99	ok!
PI-44	68,36		0,0011	0,08	2,11	2,19	2,19			46,540	45,200	1,34	2,19	0,16	0,0149	2,29	10,01
PI-45			0,0013	0,09	2,52	2,61	2,61	150	0,0673	41,910	40,600	1,31	2,61	0,18	0,0161	1,27	ok!
PI-45	89,90		0,0011	0,10	2,19	2,29	2,29			41,910	40,600	1,31	2,29	0,16	0,0144	2,26	12,19
PI-46			0,0013	0,12	2,61	2,73	2,73	150	0,0845	34,370	33,000	1,37	2,73	0,17	0,0156	1,39	ok!
PI-46	76,79		0,0011	0,09	2,29	2,38	2,38			34,370	33,000	1,37	2,38	0,17	0,0160	2,37	9,15
PI-47			0,0013	0,10	2,73	2,83	2,83	150	0,0573	29,950	28,600	1,35	2,83	0,19	0,0172	1,23	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-47		0,0011	0,07	2,38	2,45	2,45	150		29,950	28,600	1,35	2,45	0,18	0,0160	2,38	9,56
PI-48	65,47	0,0013	0,09	2,83	2,92	2,92	150	0,0596	26,050	24,700	1,35	2,92	0,19	0,0173	1,26	ok!
PI-48		0,0011	0,07	2,45	2,52	2,52			26,050	24,700	1,35	2,52	0,18	0,0166	2,42	8,88
PI-49	65,59	0,0013	0,09	2,92	3,00	3,00	150	0,0534	22,510	21,200	1,31	3,00	0,20	0,0180	1,22	ok!
TL-220		0,0011	0,06	0,00	0,06	1,50			55,650	54,400	1,25	1,50	0,25	0,0219	2,78	1,13
PI-221	58,01	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0052	55,930	54,100	1,83	1,50	0,25	0,0219	0,43	ok!
PI-221		0,0011	0,05	0,06	0,11	1,50			55,930	54,100	1,83	1,50	0,25	0,0223	2,81	1,06
PI-222	42,03	0,0013	0,06	0,08	0,13	1,50	150	0,0048	55,470	53,900	1,57	1,50	0,25	0,0223	0,42	ok!
TL-218		0,0011	0,06	0,00	0,06	1,50			55,270	54,000	1,27	1,50	0,17	0,0155	2,34	4,09
PI-219	49,22	0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0264	54,070	52,700	1,37	1,50	0,17	0,0155	0,78	ok!
PI-219		0,0011	0,07	0,06	0,12	1,50			54,070	52,700	1,37	1,50	0,25	0,0221	2,79	1,10
PI-132	59,96	0,0013	0,08	0,07	0,15	1,50	150	0,0050	53,900	52,400	1,50	1,50	0,25	0,0221	0,43	ok!
TL-24		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50			61,190	59,900	1,29	1,50	0,26	0,0226	2,82	1,01
PI-25	67,13	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0045	62,000	59,600	2,40	1,50	0,26	0,0226	0,41	ok!
PI-25		0,0011	0,07	0,08	0,15	1,50			62,000	59,600	2,40	1,50	0,25	0,0218	2,77	1,15
PI-26	64,24	0,0013	0,09	0,09	0,18	1,50	150	0,0053	61,060	59,260	1,80	1,50	0,25	0,0218	0,44	ok!
PI-26		0,0011	0,11	0,15	0,26	1,50			61,060	59,260	1,80	1,50	0,15	0,0137	2,19	6,34
PI-27	98,15	0,0013	0,13	0,18	0,31	1,50	150	0,0465	56,010	54,700	1,31	1,50	0,15	0,0137	0,95	ok!

RUA ROSA AMÉLIA

RUA ROSA VERMELHA

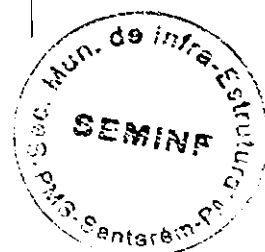
Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

RUA SANTA MARIA	TL-16		0,0011	0,07	0,00				63,810	62,500	1,31	1,50	0,16	0,0147	2,28	4,91	
	PI-13	65,74	0,0013	0,09	0,00		150	0,0335	61,590	60,300	1,29	1,50	0,16	0,0147	0,84	ok!	
	PI-13		0,0011	0,08	0,20	0,28	1,50		61,590	60,300	1,29	1,50	0,16	0,0147	2,28	4,91	
	PI-09	74,72	0,0013	0,10	0,24	0,34	1,50	150	0,0335	59,110	57,800	1,31	1,50	0,16	0,0147	0,84	ok!
	PI-09		0,0011	0,06	0,48	0,54	1,50		59,110	57,800	1,31	1,50	0,16	0,0149	2,29	4,68	
	PI-17	50,88	0,0013	0,07	0,58	0,64	1,50	150	0,0314	57,490	56,200	1,29	1,50	0,16	0,0149	0,83	ok!
	PI-17		0,0011	0,06	0,54	0,60	1,50		57,490	56,200	1,29	1,50	0,15	0,0141	2,23	5,71	
	PI-18	54,17	0,0013	0,07	0,64	0,72	1,50	150	0,0406	55,350	54,000	1,35	1,50	0,15	0,0141	0,90	ok!
	TL-100		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50		57,140	55,800	1,34	1,50	0,14	0,0128	2,12	8,01	
	PI-101	71,89	0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0627	52,610	51,290	1,32	1,50	0,14	0,0128	1,05	ok!
	PI-101		0,0011	0,10	0,08	0,18	1,50		52,610	51,290	1,32	1,50	0,14	0,0129	2,13	7,73	
	PI-68	86,65	0,0013	0,12	0,10	0,21	1,50	150	0,0599	47,450	46,100	1,35	1,50	0,14	0,0129	1,04	ok!
	PI-68		0,0011	0,06	0,69	0,75	1,50		47,450	45,400	2,05	1,50	0,14	0,0133	2,17	6,95	
	PI-102	57,35	0,0013	0,08	0,82	0,90	1,50	150	0,0523	43,780	42,400	1,38	1,50	0,14	0,0133	0,99	ok!
	PI-102		0,0011	0,06	0,75	0,81	1,50		43,780	42,400	1,38	1,50	0,12	0,0116	2,02	11,21	
TRAVESSA 11 HORAS	PI-66	52,67	0,0013	0,07	0,90	0,97	1,50	150	0,0968	38,630	37,300	1,33	1,50	0,12	0,0116	1,22	ok!
	PI-66		0,0011	0,08	1,01	1,09	1,50		38,630	37,300	1,33	1,50	0,15	0,0140	2,22	5,82	
	PI-72	72,05	0,0013	0,10	1,20	1,30	1,50	150	0,0416	35,710	34,300	1,41	1,50	0,15	0,0140	0,91	ok!
	PI-72		0,0011	0,09	1,29	1,38	1,50		35,710	34,300	1,41	1,50	0,16	0,0148	2,29	4,77	
	PI-75	80,72	0,0013	0,11	1,54	1,65	1,65	150	0,0322	33,070	31,700	1,37	1,65	0,17	0,0154	0,86	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-75	74,01	0,0011	0,08	1,58	1,66	1,66	150	0,0419	33,070	31,700	1,37	1,66	0,16	0,0146	2,27	6,13
		0,0013	0,10	1,88	1,98	1,98										
TL-224	99,59	0,0011	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0100	48,730	47,400	1,33	1,50	0,21	0,0191	2,59	1,91
PI-225		0,0013	0,13	0,00	0,13	1,50										
TL-223	98,25	0,0011	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0081	48,450	47,200	1,25	1,50	0,22	0,0199	2,65	1,62
PI-225		0,0013	0,13	0,00	0,13	1,50										
TL-236	67,17	0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0476	63,120	61,800	1,32	1,50	0,15	0,0136	2,19	6,47
PI-232		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50										
PI-232	73,33	0,0011	0,08	0,26	0,34	1,50	150	0,0055	59,970	58,000	1,97	1,50	0,25	0,0217	2,77	1,18
PI-239		0,0013	0,10	0,31	0,41	1,50										
TL-240	64,22	0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0296	59,730	58,400	1,33	1,50	0,16	0,0151	2,31	4,46
PI-175		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50										
PI-175	77,18	0,0011	0,09	0,32	0,41	1,50	150	0,0078	57,980	56,000	1,98	1,50	0,23	0,0201	2,67	1,57
PI-209		0,0013	0,10	0,38	0,49	1,50										
PI-209	78,00	0,0011	0,09	0,48	0,57	1,50	150	0,0192	56,710	55,400	1,31	1,50	0,18	0,0166	2,42	3,19
PI-222		0,0013	0,10	0,57	0,68	1,50										
PI-222	56,21	0,0011	0,06	0,68	0,74	1,50	150	0,0340	55,470	53,900	1,57	1,50	0,16	0,0146	2,27	4,97
PI-241		0,0013	0,07	0,81	0,89	1,50										
PI-241	47,42	0,0011	0,05	0,74	0,80	1,50	150	0,0377	53,350	51,990	1,36	1,50	0,15	0,0143	2,25	5,40
PI-242		0,0013	0,06	0,89	0,95	1,50										



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-242	51,99	0,0011	0,06	0,91	0,97	1,50			51,540	49,850	1,69	1,50	0,19	0,0172	2,46	2,81
		0,0013	0,07	1,08	1,15	1,50	150	0,0163	50,370	49,000	1,37	1,50	0,19	0,0172	0,65	ok!
PI-243		0,0011	0,06	0,97	1,02	1,50			50,370	49,000	1,37	1,50	0,14	0,0133	2,16	7,01
PI-225	49,17	0,0013	0,07	1,15	1,22	1,50	150	0,0529	47,760	46,400	1,36	1,50	0,14	0,0133	0,99	ok!
PI-225		0,0011	0,09	1,25	1,33	1,50			47,760	46,400	1,36	1,50	0,17	0,0158	2,36	3,81
PI-196	78,74	0,0013	0,10	1,48	1,59	1,59	150	0,0241	45,850	44,500	1,35	1,59	0,18	0,0162	0,76	ok!
PI-196		0,0011	0,09	2,91	3,00	3,00			45,850	44,300	1,55	3,00	0,25	0,0216	2,76	4,78
PI-244	76,98	0,0013	0,10	3,43	3,54	3,54	150	0,0221	43,930	42,600	1,33	3,54	0,27	0,0231	0,93	ok!
PI-244		0,0011	0,09	16,31	16,40	16,40			43,930	41,800	2,13	16,40	0,50	0,0497	4,19	5,04
PI-245	79,03	0,0013	0,11	19,31	19,42	19,42	200	0,0101	42,460	41,000	1,46	19,42	0,55	0,0531	1,09	ok!
TL-341		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			60,070	58,700	1,37	1,50	0,16	0,0148	2,28	4,80
PI-342	64,64	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0325	57,980	56,600	1,38	1,50	0,16	0,0148	0,83	ok!
PI-342		0,0011	0,05	0,07	0,12	1,50			57,980	56,600	1,38	1,50	0,25	0,0223	2,80	1,06
PI-343	41,95	0,0013	0,06	0,09	0,14	1,50	150	0,0048	57,720	56,400	1,32	1,50	0,25	0,0223	0,42	ok!
PI-343		0,0011	0,07	0,12	0,18	1,50			57,720	56,400	1,32	1,50	0,16	0,0149	2,30	4,62
PI-247	58,13	0,0013	0,08	0,14	0,22	1,50	150	0,0310	55,950	54,600	1,35	1,50	0,16	0,0149	0,82	ok!
PI-247		0,0011	0,06	0,26	0,32	1,50			55,950	54,600	1,35	1,50	0,21	0,0185	2,56	2,13
PI-344	52,17	0,0013	0,07	0,31	0,38	1,50	150	0,0115	55,300	54,000	1,30	1,50	0,21	0,0185	0,58	ok!
PI-344		0,0011	0,06	0,32	0,38	1,50			55,300	54,000	1,30	1,50	0,17	0,0155	2,34	4,01
PI-345	58,08	0,0013	0,08	0,38	0,45	1,50	150	0,0258	53,860	52,500	1,36	1,50	0,17	0,0155	0,77	ok!

TRAVESSA JASMIM



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projotos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-345	68,34	0,0011	0,08	0,38	0,46	1,50			53,860	52,500	1,36	1,50	0,16	0,0148	2,29	4,77
		0,0013	0,09	0,45	0,55	1,50	150	0,0322	51,610	50,300	1,31	1,50	0,16	0,0148	0,83	ok!
PI-346		0,0011	0,09	0,46	0,54	1,50			51,610	50,300	1,31	1,50	0,17	0,0152	2,32	4,32
PI-337	77,52	0,0013	0,10	0,55	0,65	1,50	150	0,0284	49,450	48,100	1,35	1,50	0,17	0,0152	0,80	ok!
TL-347		0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50			47,340	46,000	1,34	1,50	0,26	0,0225	2,82	1,02
PI-337	65,90	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0046	49,450	45,700	3,75	1,50	0,26	0,0225	0,41	ok!
TL-262		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50			61,020	59,700	1,32	1,50	0,17	0,0156	2,35	3,96
PI-171	71,02	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0253	59,240	57,900	1,34	1,50	0,17	0,0156	0,76	ok!
PI-171		0,0011	0,09	0,30	0,38	1,50			59,240	57,900	1,34	1,50	0,16	0,0152	2,32	4,35
PI-204	76,74	0,0013	0,10	0,36	0,46	1,50	150	0,0287	57,030	55,700	1,33	1,50	0,16	0,0152	0,80	ok!
PI-204		0,0011	0,08	0,81	0,89	1,50			57,030	53,800	3,23	1,50	0,24	0,0214	2,75	1,24
PI-263	68,84	0,0013	0,09	0,97	1,06	1,50	150	0,0058	54,910	53,400	1,51	1,50	0,24	0,0214	0,45	ok!
PI-263		0,0011	0,07	0,89	0,96	1,50			54,910	53,400	1,51	1,50	0,18	0,0162	2,39	3,47
PI-264	60,73	0,0013	0,08	1,06	1,14	1,50	150	0,0214	53,440	52,100	1,34	1,50	0,18	0,0162	0,72	ok!
PI-264		0,0011	0,06	0,96	1,02	1,50			53,440	52,100	1,34	1,50	0,16	0,0152	2,31	4,38
PI-251	51,96	0,0013	0,07	1,14	1,21	1,50	150	0,0289	51,950	50,600	1,35	1,50	0,16	0,0152	0,80	ok!
PI-251		0,0011	0,06	1,08	1,15	1,50			51,950	50,600	1,35	1,50	0,18	0,0164	2,40	3,35
PI-265	56,66	0,0013	0,08	1,29	1,37	1,50	150	0,0205	50,770	49,440	1,33	1,50	0,18	0,0164	0,71	ok!
PI-265		0,0011	0,06	1,15	1,21	1,50			50,770	49,440	1,33	1,50	0,18	0,0167	2,43	3,12
PI-266	55,49	0,0013	0,07	1,37	1,44	1,50	150	0,0187	49,710	48,400	1,31	1,50	0,18	0,0167	0,69	ok!

TRAVESSA PAPULA

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TRAVESSA SORRISO DE MARIA																
PI-266	67,20	0,0011	0,08	1,21	1,28	1,50	150	0,0253	49,710	48,400	1,31	1,50	0,17	0,0156	2,35	3,95
PI-193		0,0013	0,09	1,44	1,53	1,53			48,020	46,700	1,32	1,53	0,17	0,0157	0,77	ok!
PI-193	77,33	0,0011	0,09	2,42	2,51	2,51	150	0,0194	48,020	46,700	1,32	2,51	0,23	0,0206	2,70	4,00
PI-267		0,0013	0,10	2,81	2,91	2,91			46,550	45,200	1,35	2,91	0,25	0,0219	0,84	ok!
TL-268	62,95	0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0048	44,420	43,100	1,32	1,50	0,25	0,0223	2,80	1,06
PI-267		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			46,550	42,800	3,75	1,50	0,25	0,0223	0,42	ok!
TL-269	59,24	0,0011	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0101	54,500	53,200	1,30	1,50	0,21	0,0190	2,59	1,93
PI-270		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			53,960	52,600	1,36	1,50	0,21	0,0190	0,55	ok!
PI-270	53,95	0,0011	0,06	0,07	0,13	1,50	150	0,0167	53,960	52,600	1,36	1,50	0,19	0,0171	2,46	2,85
PI-271		0,0013	0,07	0,08	0,15	1,50			53,090	51,700	1,39	1,50	0,19	0,0171	0,66	ok!
PI-271	52,58	0,0011	0,06	0,13	0,19	1,50	150	0,0209	53,090	51,700	1,39	1,50	0,18	0,0163	2,40	3,41
PI-261		0,0013	0,07	0,15	0,22	1,50			51,980	50,600	1,38	1,50	0,18	0,0163	0,71	ok!
PI-261	43,11	0,0011	0,05	0,26	0,30	1,50	150	0,0046	51,980	50,600	1,38	1,50	0,26	0,0224	2,81	1,04
PI-272		0,0013	0,06	0,31	0,36	1,50			51,960	50,400	1,56	1,50	0,26	0,0224	0,42	ok!
PI-272	53,34	0,0011	0,06	0,30	0,36	1,50	150	0,0056	51,960	50,400	1,56	1,50	0,24	0,0215	2,76	1,21
PI-273		0,0013	0,07	0,36	0,43	1,50			51,380	50,100	1,28	1,50	0,24	0,0215	0,45	ok!
PI-273	38,79	0,0011	0,04	0,36	0,41	1,50	150	0,0335	51,380	50,100	1,28	1,50	0,16	0,0147	2,28	4,92
PI-274		0,0013	0,05	0,43	0,49	1,50			50,110	48,800	1,31	1,50	0,16	0,0147	0,84	ok!
PI-274	44,55	0,0011	0,05	0,41	0,46	1,50	150	0,0180	50,110	48,800	1,31	1,50	0,18	0,0168	2,44	3,02
PI-200		0,0013	0,06	0,49	0,55	1,50			49,320	48,000	1,32	1,50	0,18	0,0168	0,68	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TRAVESSA VIOLETA	TL-73		0,0011	0,09	0,00	0,09	1,50		45,460	44,100	1,36	1,50	0,15	0,0135	2,18	6,54
	PI-74	80,71	0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0483	40,200	1,38	1,50	0,15	0,0135	0,96	ok!
	PI-74		0,0011	0,11	0,09	0,20	1,50		41,580	40,200	1,38	1,50	0,13	0,0118	2,04	10,37
	PI-75	97,09	0,0013	0,13	0,11	0,24	1,50	150	0,0875	31,700	1,37	1,50	0,13	0,0118	1,18	ok!
	TL-76		0,0011	0,06	0,00	0,06	1,50		32,110	30,800	1,31	1,50	0,13	0,0118	2,04	10,59
	PI-77	56,57	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0900	25,700	1,30	1,50	0,13	0,0118	1,19	ok!
	PI-77		0,0011	0,10	0,06	0,16	1,50		27,000	25,700	1,30	1,50	0,14	0,0131	2,15	7,40
	PI-78	86,42	0,0013	0,12	0,08	0,19	1,50	150	0,0567	20,800	1,36	1,50	0,14	0,0131	1,02	ok!
RUA S.N01	TL-231		0,0011	0,08	0,00	0,08	1,50		60,460	59,100	1,36	1,50	0,23	0,0207	2,70	1,40
	PI-232	74,00	0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0068	58,600	1,37	1,50	0,23	0,0207	0,48	ok!
	TL-233		0,0011	0,10	0,00	0,10	1,50		59,810	58,500	1,31	1,50	0,24	0,0216	2,76	1,20
	PI-232	90,00	0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0056	58,000	1,97	1,50	0,24	0,0216	0,44	ok!
RUA S.N02	TL-234		0,0011	0,11	0,00	0,11	1,50		67,050	65,700	1,35	1,50	0,17	0,0158	2,36	3,78
	PI-235	96,30	0,0013	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0239	63,400	1,37	1,50	0,17	0,0158	0,75	ok!
	PI-235		0,0011	0,11	0,11	0,22	1,50		64,770	63,400	1,37	1,50	0,17	0,0155	2,34	4,06
	PI-284	99,20	0,0013	0,13	0,13	0,26	1,50	150	0,0262	60,800	1,33	1,50	0,17	0,0155	0,77	ok!
RUA S.N03	TL-236		0,0011	0,11	0,00	0,11	1,50		66,440	65,200	1,24	1,50	0,17	0,0153	2,33	4,20
	PI-288	95,00	0,0013	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0274	62,600	1,22	1,50	0,17	0,0153	0,79	ok!
	TL-237		0,0011	0,10	0,00	0,10	1,50		63,540	62,200	1,34	1,50	0,17	0,0159	2,37	3,71
	PI-285	90,00	0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0233	60,100	1,34	1,50	0,17	0,0159	0,74	ok!



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA BARÃO DO RIO BRANCO																	
TL-275	100,00		0,0011	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0200	65,600	64,300	1,30	1,50	0,18	0,0164	2,41	3,29
PI-276			0,0013	0,13	0,00	0,13	1,50			63,600	62,300	1,30	1,50	0,18	0,0164	0,70	ok!
PI-276	100,00		0,0011	0,11	0,11	0,22	1,50	150	0,0130	63,600	62,300	1,30	1,50	0,20	0,0180	2,52	2,35
PI-277			0,0013	0,13	0,13	0,27	1,50			62,350	61,000	1,35	1,50	0,20	0,0180	0,60	ok!
PI-277			0,0011	0,11	0,22	0,34	1,50	150	0,0050	62,350	61,000	1,35	1,50	0,25	0,0221	2,79	1,10
PI-278			0,0013	0,13	0,27	0,40	1,50			61,880	60,500	1,38	1,50	0,25	0,0221	0,43	ok!
PI-278	10,00		0,0011	0,01	0,34	0,35	1,50	150	0,2400	61,880	60,500	1,38	1,50	0,10	0,0094	1,82	22,60
PI-279			0,0013	0,01	0,40	0,41	1,50			59,460	58,100	1,36	1,50	0,10	0,0094	1,68	ok!
PI-279			0,0011	0,05	0,35	0,39	1,50	150	0,0192	59,460	58,100	1,36	1,50	0,18	0,0166	2,42	3,19
PI-280			0,0013	0,06	0,41	0,47	1,50			58,610	57,300	1,31	1,50	0,18	0,0166	0,69	ok!
PI-280	41,56		0,0011	0,05	0,39	0,44	1,50	150	0,0199	58,610	57,300	1,31	1,50	0,18	0,0164	2,41	3,28
PI-281			0,0013	0,06	0,47	0,53	1,50			57,780	56,400	1,38	1,50	0,18	0,0164	0,70	ok!
PI-281	45,13		0,0011	0,09	0,44	0,54	1,50	150	0,0218	57,780	56,400	1,38	1,50	0,18	0,0161	2,39	3,52
PI-105			0,0013	0,11	0,53	0,64	1,50			55,900	54,600	1,30	1,50	0,18	0,0161	0,73	ok!
PI-105	82,51		0,0011	0,09	0,67	0,75	1,50	150	0,0260	55,900	54,600	1,30	1,50	0,17	0,0155	2,34	4,04
PI-185			0,0013	0,10	0,79	0,89	1,50			53,960	52,600	1,36	1,50	0,17	0,0155	0,77	ok!
PI-290	76,92		0,0011	0,04	2,29	2,33	2,33	150	0,0057	59,510	55,300	4,21	2,33	0,32	0,0267	3,07	1,52
PI-316			0,0013	0,05	2,73	2,77	2,77			59,220	55,100	4,12	2,77	0,34	0,0283	0,54	ok!
PI-316	35,10		0,0011	0,09	3,73	3,81	3,81	150	0,0052	59,220	55,100	4,12	3,81	0,40	0,0324	3,38	1,67
PI-273A			0,0013	0,10	4,44	4,54	4,54			58,730	54,700	4,03	4,54	0,45	0,0347	0,59	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br

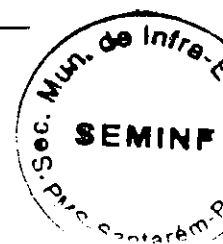
Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-273A		0,0011	0,09	5,37	5,46	5,46			58,730	54,700	4,03	5,46	0,50	0,0374	3,63	1,93
PI-274	77,57	0,0013	0,10	6,40	6,51	6,51	150	0,0052	58,330	54,300	4,03	6,51	0,56	0,0400	0,65	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

A.2. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO DA BACIA CONTRIBUINTE DO CENTRO



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Dimensionamento da Elevatória Irurá - Externa - PAC.2 - Complementação

1. Demandas

Etapa	Ano	População (habitantes)	Vazões (l/s)		Máx. Dia Hora	Qinfiltr. (l/s)	Qtotat (l/s)	√Q
			Média	Máxima diária				
início	2.009	1.500	2,50	3,00	4,50	0,11	4,61	0,0671
meio	2.019	1.800	3,00	3,60	5,40	0,14	5,54	0,0735
fim	2.029	2.050	3,42	4,10	6,15	0,15	6,30	0,0784
Vazão per capita (l/hab.dia)		180,00	Extensão da rede coletora (m) = 2,250		2.009	2.019	2.029	
Coef. de retorno =		0,80	Taxa de infiltração (l/s.km) = 0,05				3075	
			Extensão da rede coletora (m) = 1,50					

2. Desníveis geométricos.

São originados no projeto geométrico do SES em questão:

Cota de chegada do coletor (m) =	19,00 (projeto coletor)	
Folga abaixo do coletor (m) =	0,30 (adotada)	
Altura entre geratriz do coletor e NAMax (m) =	0,50	
Faixa operacional das bombas (m) =	1,00 (adotada)	Desnível geométrico (m) = 1,00
Cota do NA máximo (m) =	18,20 (adotada)	Alturas geométricas de recalque:
Cota do NA mínimo (m) =	17,20 (adotada)	máxima (m) = 15,80
Cota do lançamento (m) =	33,00 (projeto SES)	mínima (m) = 14,80

3. Emissário de Recalque.

limites de veloc.: mínima =	0,60	m/s	máxima =	3,00	m/s	Lr =	425	m
vr (m/s)	2,26			1,76			1,27	
				1,57			1,05	
								0,88

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



Kr 0,75 0,80 0,85 0,90 1,00 1,10 1,20
 vr (m/s) 0,75 0,65
 Adotados: vr (m/s) = 1,27
 Kr 1,30 Kr = 1,00
 Fórm. de Bresse: Dr = 100 mm = 0,100 m
 Kr. √Q = 0,078 m → Dr = 100 mm = 0,100 m

4. Seleção de bombas

Hgmáx = 15,80 m T = 20 °C → γ = 1000 kgf/m3 = 9810 N/m3
 Vazão (final-de-plano, máxima diária e horária) = 6,30 l/s = 22,69 m3/h
 Número total de bombas = 2 operando alternado, uma de reserva → n°. Operando = 1
 Vazão por bomba no pto. de trabalho = 6,30 l/s = 22,69 m3/h

Material do emissário de recalque:		ferro fundido dúctil, classe PN-10		(fofo revestido)		C= 120	
Hazen-Williams:		J=10,643.Q ^{1,85} .C ^{-1,85} .D ^{-4,87} =		0,0095		mca/m = 0,10	
Peças localizadas:		Nº. de diâmetros		Lequivalente		quantidade	
Nº. de diâmetros		Tipo		Nº. de diâmetros		total parcial	
		Cot. 90		45		0	
		Cot. 45		20		0	
		Curva 90		30		2	
		Curva 45		15		0	
		Entr. Norm. tub		17		1	
		Entr. Borda		35		0	
		Saída tub.		35		1	
		Junção Ampl. Gradual		30		0	
		12		1,2		0	
		Red. Gradual		6		1	
		Tê direto		20		3	



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / proletos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Altura manométrica	Tê lateral	50	5	0	0
	Tê bilateral	65	6,5	0	0
	Reg. Gavela	8	0,8	2	1,6
	Reg. Pressão	350	35	0	0
	Vál. Pé c/ crivo	250	25	0	0
	Vál.	100	10	2	20
$\Delta H_r = J.Ltr =$	Retenção Válv.	150	15	2	30
	antigolpe				
$\Sigma Leq (m) = 69,40$					
Hm máx=	4,72 mca	19,52 mca		Ltr (m) =	494,40
Hm mín=	20,52 mca				

Número de bombas operando = 1 em paralelo, com uma reserva

Vazão de recalque por bomba = 6,30 l/s = 22,69 m³/h

Bomba: KRT K 40-250 Fabricante: KSB Material: Ferro Fundido

Rotação: 1750 Rotor: 260 NPSHr =

Rendimento $\eta = 61,10\%$

Potência hidráulica total = 3,4 CV = 2538 W (= J/s) = 3 kW

Pot. total conj. moto-bomba = 5,6 CV = 4154 W (= J/s) = 4 kW

Potência por bomba = 5,6 CV = 4,2 kW

5. Poço de Sucção.

Os volumes determinados referem-se à faixa de operação = 1,00 m

Volume útil

$V_u = Q.T/4$ T = tench + tesvaz tench = V/Qa tesvaz = V/(Qr-Qa)

Q por bomba (catálogo)= 22,69 m³/h = 6,30 l/s (pto. trabalho Hm min)

Q total = 22,69 m³/h = 6,30 l/s (pto. trabalho Hm min)

Qmdh fim plano= 22,69 m³/h = 6,30 l/s (pto. trabalho Hm máx)

Atendido o critério: Qr no pto. de trabalho p/ Hg min (bomba) > Qr no pto. de trabalho p/ Hg máx

T = tempo ciclo= 10 min (catálogo da bomba)

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.qiansante.eng.br / projeto@qiansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Nº. Ciclos/hora =	6	Hm	19,52
Vu = vol. mínimo =	0,95 m ³	min(m)= Hm	
faixa operacional das bombas (adotada) =	1,00	máx(m)= Hm	20,52
Au = área útil =	0,95 m ² → D =	m ou L=	0,24 m
		B=	4 m

Volume projetado

É determinado a partir do útil e deve ser maior por causa de tubos, bombas e parede.

área adotada (> A útil)	A =	1,76	m ² > Au
faixa operacional das bombas (adotada) =		1,00	m
volume projetado	Vp =	1,76	m ³
forma:			
quadrada - A = b ²	b (m)	1,33	1,33
retangular - A = b.l	b adotado	6,00	0,29
circular - A = (π. D ²)/4	D =	1,50	0,9
		L=	2,0 m
		B =	

Volume ocupado:

tubos:	número:	2	
	comprimento:	0,5 m	
	diâmetro (D):	100 mm	
	total:	0,00785 m ³	

parede de dissipação:	espessura =	0,15 m	
	comprimento =	1,30 m (menor que o diâmetro)	
	altura =	1,25 m (adotada, construtiva)	
	total:	0,24 m ³	

bombas:	número:	2	
	comprimento:	0,50 m	
	diâmetro (D):	0,30 m	
	total:	0,07 m ³	

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Volume projetado livre
= Vpl=

$$1,44 = \frac{m^3}{Vu} > \frac{Vu}{0,9} \quad m^3$$

Verificação do tempo de detenção do esgoto - Td:

$$Td = Vpl / Qm,i$$

Qméd.início

=Qm=

Vp=Vol.

Proj. livre=

Td =

2,50 l/s =

1,44 m³

0,16 hora =

9,00 m³/h

9,59 min < 30 min

verificação Qmáx → final-de-plano

Qmáx =

Td

=(Qmáx/Vp)=

6,15 l/s =

22,14 m³/h

0,06 hora =

3,90 min < 30 min

Verificação do número de partidas por hora:

$$\text{Tempo de ciclo (T)} = Vpl / Qa + Vpl / (Q - Qa)$$

Qa = Qafuente ao poço (início, meio...média, máx. etc.)

$$Q = Q_{recalque} = 22,69 \quad m^3/h$$

Vpl=vol. proj.

livre=

1,44 m³

Etapa

Ano

início

meio

fim

Média

0,2648

0,2541

0,2553

Máx. Dia Hora

0,3103

0,5160

2,6634

Tempo de ciclo (hora-1)

Máxima

Nº. de

partidas por

hora (Nph) <

10 partidas

Máxima

diária

3,94

Máx. Dia Hora

3,22

Nph = 1/tempo de ciclo

Etapa

início

Ano

2009

Média

3,78

Máx. Dia Hora

3,22

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



2029 3,92 1,88 0,38 fim



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projotos@giansante.eng.br

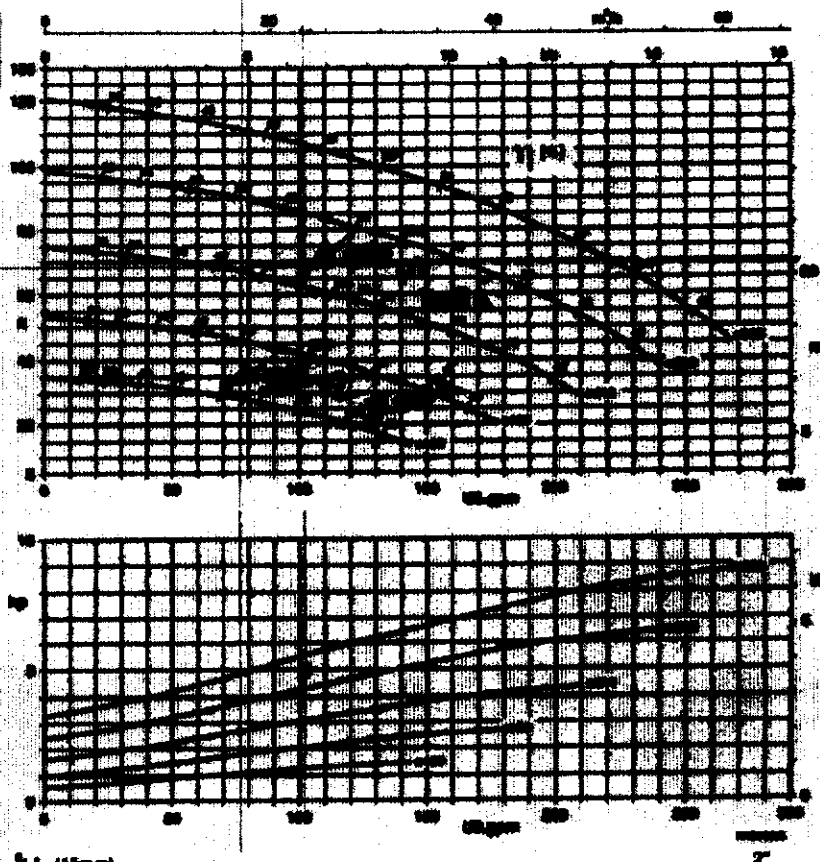
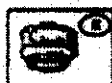


EEE - 12URA - EXTERNA

KRT

KRT K 40-250

1750 rpm

Passagem livre \varnothing_{12} (15mm)

Tamanhos disponíveis de motores

POTÊNCIA DO MOTOR		TEMPERATURA MÁXIMA DO LÍQUIDO	CÓDIGO DO MOTOR
G1/G1/GM/H Hp (kW)	C1/C2 Hp (kW)		
5 (3,7)	5 (3,7)	140 (60)	54W 54X (FM, CSA)
7,5 (5,5)	7,5 (5,5)	104 (40)	54U 54X (FM, CSA)
10 (7,5)	10 (7,5)	140 (60)	74W 74Z (FM, CSA)
15 (11)	15 (11)	104 (40)	74U 74X (FM, CSA)
20 (15)	20 (15)	140 (60)	114W 114Z (FM, CSA)

(FM, CSA) = A prova de explosão para Classes I, Grupo 1, Grupo C & D

C = 100% de proteção conforme norma IEC 79 (2002) e 8 de 2003.

A = 100% de proteção conforme norma IEC 79 (2002) e 8 de 2003.



A.3. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO DA BACIA CONTRIBUINTE DO CENTRO. INTERNA À ETE IRURÁ.



EQUIPE TÉCNICA.

- COORDENADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante, CREA 060091989.

- Engenheiros:

- Alexandre Mariano Silva, CREA 5061637987.

- Cláudio Bussotti, CREA 5062990029

- Juliana Simião, CREA 1200400550

- Desenhistas e projetistas.



Planilha
esgotos

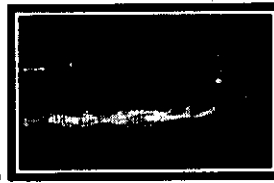
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

**PROJETO BÁSICO DETALHADO DA COLETA,
AFASTAMENTO, ELEVÇÃO E TRATAMENTO DE
ESGOTOS SANITÁRIOS DA BACIA CENTRO
SANTARÉM**

**PAC-02 -1ª ETAPA
RELATÓRIO DE PROJETO
VOLUME II. ORÇAMENTO**

Revisão 0

**SANTARÉM
Setembro/2011**



Giansante Serviços de Engenharia S/S Ltda
Rua Basílio da Cunha, 70 – Aclimação
São Paulo - CEP 01544-000
(11) 50838471 Fax (11) 5549-0040



APRESENTAÇÃO

Este volume apresenta o Projeto Básico Detalhado da rede coletora de esgoto, coletores-tronco, estação elevatória e de tratamento de esgotos sanitários da bacia contribuinte **CENTRO** da sede do Município de Santarém, Bacia do Rio Amazonas, junto à confluência com o rio Tapajós.

O escopo deste volume abrange os itens seguintes:

- Levantamento de dados existentes.
- Critérios Técnicos.
- Estudos de demanda.
- Dimensionamento.
- Especificações técnicas.
- Plantas diversas de todas as unidades.

O tratamento primário de esgotos sanitários, onde há a remoção de sólidos grosseiros e areias, é composto por canal de grades na estação elevatória, seguido de peneira, desarenador tipo canal e calha medidora de vazão (Parshall). Os esgotos já isentos de sólidos grosseiros são encaminhados para a elevatória que permitirá uma operação mais controlada do tratamento secundário. Como processo secundário, etapa biológica, foi escolhido o equipamento UBOX (processo anaeróbio seguido de aeróbio) devido às condições físicas para a implantação das unidades que compõem o SES. Este é um equipamento da empresa PAQUES da Holanda e no Brasil tem como representante a empresa Codistil DEDINI.

A opção pelo Sistema UBOX foi feita tendo em vista o seu menor custo operacional e menor investimento inicial, já que será construído em módulos. Foi a alternativa que reuniu os melhores atributos ambientais, técnicos e econômicos.

O corpo receptor dos esgotos tratados é o igarapé Irurá, mas na prática o rio Tapajós para a ETE Irurá.

Os objetivos do SES Santarém constituem em promover benefícios para o ambiente e a população afetada.

Os dados cadastrais da empresa projetista estão descritos na sequência:

Razão Social: Giansante Serviços de Engenharia Ltda.

Ramo de atuação: prestação de serviços técnicos especializados referentes a saneamento e meio ambiente, incluindo seus serviços afins e correlatos.

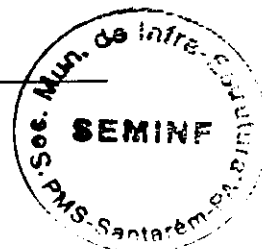
Endereço: Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000 – São Paulo / SP.

Telefone: (11) 5083-8471

Fax: (11) 5549-0040

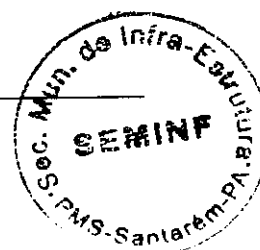
E-mail: projetos@giansante.eng.com.br ou gtaprojetos@uol.com.br

CNPJ: 04.928.165/0001-89.



SUMÁRIO**VOLUME II. ORÇAMENTO**

APRESENTAÇÃO.....	2
SUMÁRIO	3
1. INTRODUÇÃO	4
2. MEMÓRIA DE CÁLCULO	5
3. CRONOGRAMA	9
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	11
5. EQUIPE TÉCNICA	13
ANEXOS	14



1. INTRODUÇÃO.

A execução de sistemas de esgotos sanitários – SES é uma necessidade, tendo em vista a relação entre o esgoto "in natura" e as doenças de veiculação hídrica, como hepatite, gastroenterite, dentre outras, que acabam por elevar a taxa de mortalidade infantil. Além disso, os impactos ambientais do lançamento desses líquidos também são muito grandes. Assim, iniciativas de implantar sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários são sempre bem-vindas, sobretudo quando a implantação do sistema resulta de estudo de concepção e projeto seqüente adequadamente embasado.

O "Projeto Básico" tem por objetivo propor a coleta, afastamento e tratamento dos esgotos para o município de Santarém situada na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas. Qualquer melhora efetiva, recuperação e mesmo preservação das suas águas a montante, têm efeitos bastante positivos para jusante, trazendo benefícios para o ambiente e a população afetada. Os benefícios, muitas vezes intangíveis, se refletem na bacia e região, notoriamente quanto ao prestígio de quem é o responsável pelo sistema. O município e a operadora proponente certamente devem contar com esse tipo de benefício, visando principalmente beneficiar sua população.

A alternativa foi analisada dentro dos critérios de viabilidade técnica, econômica e ambiental de acordo com o proposto por GIANSANTE, 1997. Tem-se por objetivo contribuir para que seja implantado o sistema que melhor satisfaça a expectativa de atendimento na qualidade do efluente final conforme a legislação ambiental em vigor, além do uso adequado da área disponível. Em suma, verificou-se qual processo é mais viável para coletar e afastar os esgotos sanitários para os sítios onde se construirão as estações de tratamento de esgoto.



2. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Neste item, é colocada a metodologia de cálculo para obter os quantitativos utilizados de no orçamento apresentado no ANEXO 2.

Trânsito e segurança

Sinalização = Qtd * 0,80

Tapume contínuo e descontínuo = Qtd * 0,10

Desmatamento e limpeza

Roçada e capina = Qtd * 0,10

Escavação

Escavação de valas, qq. terreno, exc. rocha - Coletores tronco

até 2,00m = Qtd * 2,00 * 0,80

de 2,00m até 4,00m = Qtd * 2,00 * 0,80

de 4,00m até 6,00m = Qtd * 2,00 * 0,80

Aterro e recobrimentos especiais de valas, cavas e poços

Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC = (soma da escavação) * 0,05

Reaterro e compactação mecânica de vala c/ compactador manual tipo soquete vibratório = ((soma da escavação) * 0,95) - Aterro manual compactado c/ material importado.

Compactação manual, fundo de valas c/ maço igual a 10 kg p/ rede de esgoto = Qtd * 0,80

Carga, transporte e descarga

Transporte local c/ caminhão basculante 6m³ p/ distância superior a 4km = ((Aterro manual importado + remoção de terra vegetal + base de solo estabilizado sem mistura, 100% proctor normal) * 1,30 * 7,50

Carga, manobras e descarga de material de qualquer natureza = ((Aterro manual importado + remoção de terra vegetal + base de solo estabilizado sem mistura, 100% proctor normal) * 1,30

Escoramentos

Descontínuo até 1,50m

Contínuo de 1,50m até 3,00m

Especial acima de 3,00m

Lastro

Lastro de areia = Qtd * 0,80 * 0,10

Poço de visitas

Contar o número de PV's

Assentamentos

Assentamento simples de tubos = somar por dimensões

Pavimentação

Levantamento de pavimentação asfáltica = (soma do assentamento das tubulações) * 1,00m

Levantamento de passeios cimentados, sarjetas e guias = (soma do assentamento das tubulações) * 0,10m

Pavimento especial

Capa de concreto asfáltico = (resultado do levantamento asfáltico) * 6,00 * 0,03



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Regularização e compactação do sub-leito até 20cm = (soma do assentamento das tubulações)

Base de solo estabilizado sem mistura, compactação 100% proctor normal = (soma do assentamento das tubulações) * 0,20m

Imprimação de base de pavimento com emulsão CM30 = (soma do assentamento das tubulações)

Pintura de ligação com emulsão RR-1C = (soma do assentamento das tubulações) * 6,00m

Obras especiais

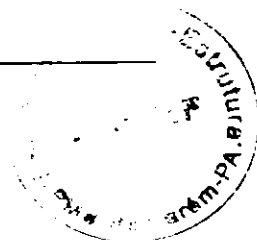
Fornecimento e instalação de ramal completo = Qtd / 1,5 / 4

Recuperação de ligações domiciliares de água = Qtd / 1,5 / 16

Demolição de concreto simples = (fornecimento e instalação de ramal) * 1,00
* 0,20 * 0,05

Concreto simples 13,5 Mpa = demolição de concreto simples

A seguir, são colocadas planilhas com os dados utilizados de movimento de terra em relação à troca de solo e escoramento.




Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Quadro Resumo - Rede CENTRO				
Troca de Solo (m3)		Fórmulas utilizadas	Escoramento (m2)	Fórmulas utilizadas
		:qtd * 0,80 * 2,25 * 0,15		:qtd * 2,25 * 2
		:qtd * 0,80 * 2,25 * 0,15		:qtd * 2,25 * 2
		:qtd * 0,80 * 4,00 * 0,15		:qtd * 4,00 * 2
Soma:	5.013	1.408,27	22.747,06	
Quadro Resumo - Emissário Centro. Escoamento por gravidade. Caminhamento pela rua Anapólis				
Troca de Solo (m3)		Fórmulas utilizadas	Escoramento (m2)	Fórmulas utilizadas
		:qtd * 0,80 * 2,25 * 0,15		:qtd * 2,25 * 2
Soma:	884	218,90	3.648,33	

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

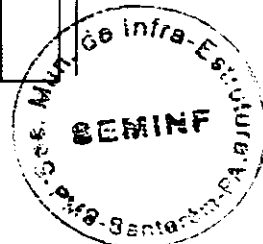
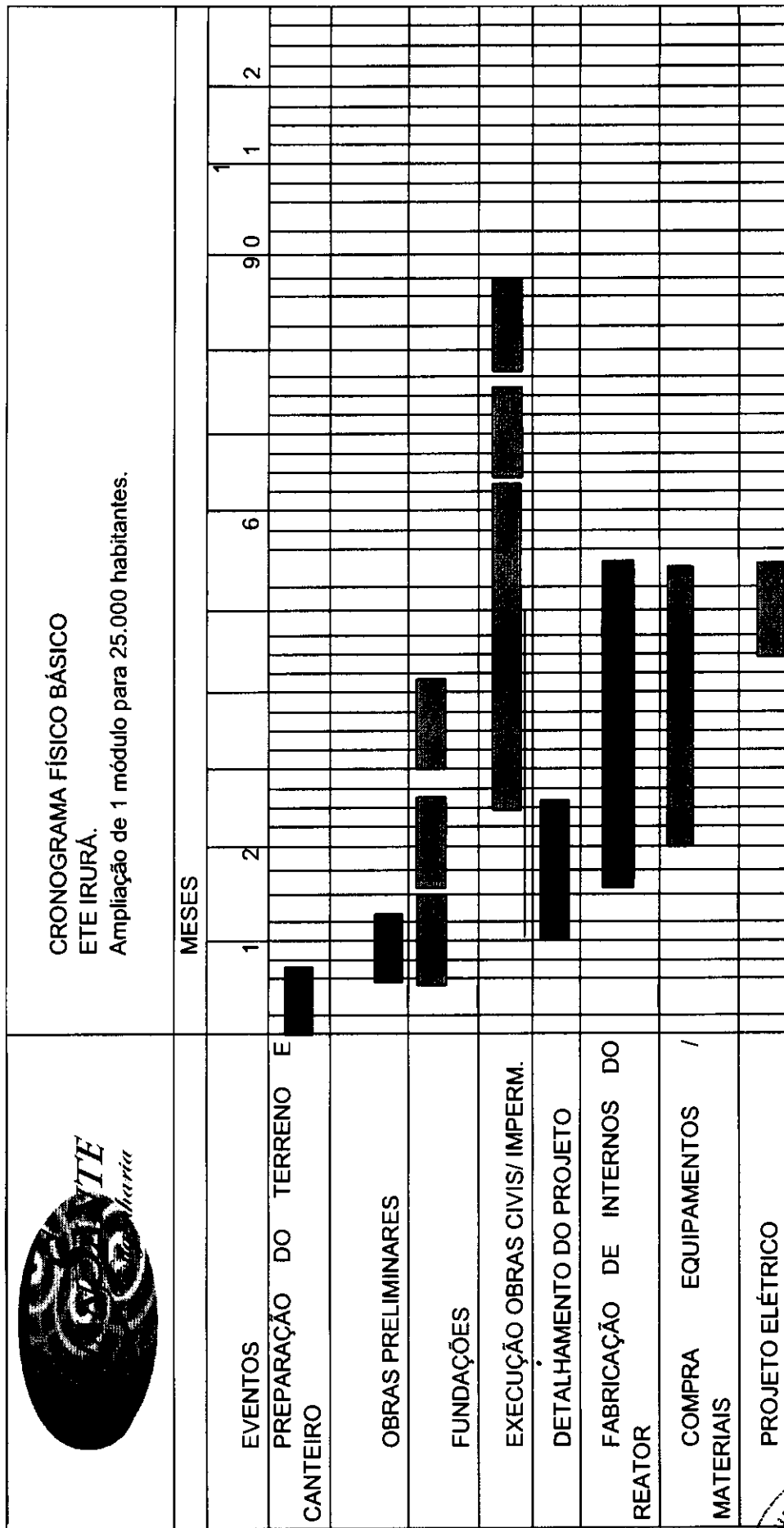




Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Acimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br

3. CRONOGRAMA.

Foi elaborado para atender a primeira etapa do PAC_2 do módulo para 25.000 habitantes de ampliação da ETE Irurá em Santarém, cujo horizonte de projeto é igual a 2.028.



4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AZEVEDO NETO, J.M.(organizador) Sistemas de Esgotos Sanitários CETESB, São Paulo, 1977.

BOSKO, K. An Explanation of the Difference Between the Rate of BOD Progression Under Laboratory and Stream Conditions Advances in Water Pollution Research, Proceedings of the Third International Conference, Munich, Deutschland, p.43, 1966.

CETESB Estudo de Tratabilidade dos Despejos da Área Urbana de Jundiaí – Sistema Piloto de Lagoa Aerada e Lagoa de Decantação São Paulo, 1990.

DAVIS, M.L. & CORNWELL, D.A. Introduction to Environmental Engineering McGraw-Hill, New York, USA, 1991.

FAIR, GEYER & OKUN Purification de Aguas Y Tratamiento Y Remocion de Aguas Residuales Editorial Limusa, 1979, México.

GIANSANTE, A.E. Avaliação das Condições Operacionais Da Estação De Tratamento De Esgotos Sanitários De Jundiaí Relatório DAEJ, 2.000, Jundiaí, SP.

GIANSANTE, A.E. Estudo de Concepção do Sistema de Esgotos Sanitários da Bacia do Rio Capivari no Município de Jundiaí Relatório DAEJ, 2.001, Jundiaí, SP.

GIANSANTE, A.E. & OLIVEIRA, A.O Viabilidade de Tratamento de Esgotos pelo Processo de Lodos Ativados por Batelada Trabalho de Conclusão de Curso, UNINOVE, São Paulo, SP.

GIANSANTE, A.E. A Influência do Índice de Turbulência no Valor do Coeficiente de Reaeração dos Cursos D'Água Dissertação de Mestrado, EESC-USP, 1985.

GIANSANTE, A.E. & GIORGETTI, M.F. Contribuição para a Determinação do Coeficiente de Reoxigenação Superficial em Corpos D' Água, IIº Congresso Latino Americano de Transferência de Calor e Matéria, São Paulo, maio 1986.

GIORGETTI, M.F. & GIANSANTE, A.E. Evaluation of Turbulence Level in Flowing Water Near the Air-Water Interface, International Symposium on Gas Transfer of Water Surfaces, Cornell University, Ithaca, New York, 1983.

JORDÃO, E.P. & PESSOA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos ABES, 3ª Edição, 2005, Rio.

METCALF & EDDY Wastewater Engineering – Treatment – Disposal McGraw-Hill, New York, 1998.

QASIM, S.R. Wastewater Treatment Plants CBS International Editions, New York, 1986.

KIELY, G. Environmental Engineering McGraw-Hill, London, England, 1997.



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

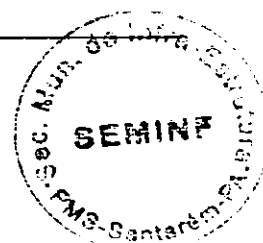
PEAVY, H.S., ROWE, D.R. & TCHOBANOGLOUS, G. ENVIRONMENTAL ENGINEERING McGraw-Hill Book Co., New York, 1985.

Rates, Constants, and Kinetics in Surface Water Quality Modeling (Second Editions), Environmental Protection Agency, EPA, Georgia, USA, 1985.

Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater APHA - AWWA - WPCF, Washington, 1991.

VISMARA, R. Depurazione Biologica Teoria e processi Terza edizione, Editore Ulrico Hoepli, Milano, 2.002.

VON SPERLING, M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos UFMG, 1995.



5. EQUIPE TÉCNICA.

- COORDENADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante, CREA 060091989.

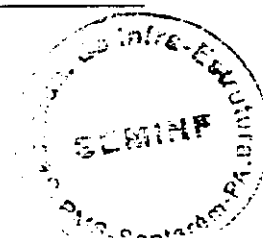
- Engenheiros:

- Alexandre Mariano Silva, CREA 5061637987.

- Claudio Bussotti, CREA 5062990029

- Juliana Simião, CREA 1200400550

- Desenhistas e projetistas.

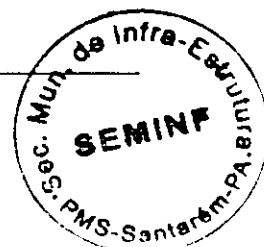


ANEXOS



ANEXO 1. ORÇAMENTO UBOX.

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



DEDINI

INDÚSTRIAS DE BASE

Proposta Comercial

BIO-MA-XXXXX/11 REV.00

Área: Meio Ambiente

Cliente:

GIANSANTE SERVIÇOS DE ENGENHARIA S/S LTDA

Objeto:

- Equipamentos para estação compacta de tratamento de efluentes domésticos
- Capacidade 20.000 – 25.000 habitantes

Referências do Cliente:

- Ampliação da ETE IRURÁ no município de Santarém/PA

Atenção:

- Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante

Revisão	Elaborado	Aprovado	Data
0	Leonardo	Sidinei	29/09/2011

DEDINI S.A. – INDÚSTRIAS DE BASE

Piracicaba - SP - Rod. Rio Claro/Piracicaba, km 26,3 - Fone: (19) 3403-3222 - Fax: (19) 3421-8769 - e-mail: comercial@dedini.com.br
 Bertãozinho - SP - Rod. Arrendo de Bello Oliveira - Al. A, km 329 - Fone: (16) 3946-7100 - Fax: (16) 3946-7291 - e-mail: dedini.bertaozinho@dedini.com.br
 Itacaré - AL - Av. Fernandes de Lima, 4789 - Bloco I - Fone/Fax: (32) 3339-1800/3339-2608 - e-mail: dedini.matozinhos@dedini.com.br
 Jaboatão dos Guararapes - PE - BR 232, km 12/14 - Fone: (51) 3483-3999 - Fax: (51) 3483-2324 - e-mail: dedini.nordeste@dedini.com.br
www.dedini.com.br

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



1. OBJETO DA PROPOSTA:

Em resposta à sua consulta apresentamos nossa **Proposta Comercial**, a qual tem como objetivo informar preços e demais condições comerciais relativos ao fornecimento de equipamentos e serviços para ETE compacta com capacidade para **20.000 – 25.000 habitantes**.

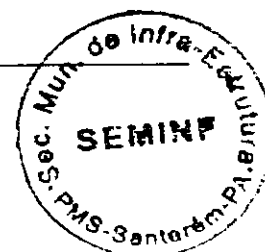
2. PREÇOS:**➤ EQUIPAMENTOS**

- Internos do reator anaeróbio/aeróbio – cap. 20 – 25.000 hab.	-	01 cj
- Inserts metálicos	-	01 cj
- Flare – até 150 m³/h	-	01 pc
- Peneira rotativa – 480 m³/h	-	01 pc
- Bomba auto-escorvante – 180 m³/h	-	02 pcs
- Soprador de ar – 800 m³/h	-	02 pcs
- Decanter centrífugo – 5 m³	-	01 pc
- Tanque de hipoclorito – 15 m³	-	01 pc
- Bomba dosadora – 30 l/h	-	02 pcs
- Bomba helicoidal de lodo – 10 m³/h	-	01 pcs
- Bomba helicoidal de polímero – 800 l/h	-	01 pc
- Tubulação / válvulas / acessórios	-	01 cj
- Materiais elétricos	-	01 cj
- Instrumentação	-	01 cj

➤ SERVIÇOS

- Jateamento e pintura dos equipamentos em aço carbono;
- Frete dos equipamentos;
- Montagem mecânica;
- Projeto e montagem elétrica;
- Supervisão de montagem, treinamento de pessoal e posta em marcha;
- Engenharia.

Obs: No valor acima não estão inclusos os valores para obras civis.



PROPOSTA COMERCIAL – BIO-MA-XXXXX/11 – REV. 0

DEDINI
INDÚSTRIAS DE BASE**3. CONDIÇÕES GERAIS:****3.1. IMPOSTOS:**

a) Faturamento pela **DEDINI S/A INDÚSTRIAS DE BASE** como "**SISTEMA BIOLÓGICO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS**" para o estado do **PARÁ**.

b) **ICMS:** 8,80% (Incluso no preço), totalmente recuperável por V.Sas. Base de cálculo reduzida, conforme Convênio ICMS nº. 52/91 e comunicado CAT nº 95 de 04/08/2000.

c) **IPI:** 0% (ZERO), de acordo com o Decreto nº 5.468 de 15/06/05.

POSIÇÃO FISCAL: 8479.89.99 (Código NCM).

d) **PIS/COFINS:** 9,25% (Incluso no preço), conforme Lei Federal nº 10.833/2003 de 29/12/04.

4. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO:

- A combinar

5. REVISÃO DAS CONDIÇÕES DE VENDA:

Se por motivos alheios à nossa vontade e fora do controle das partes, ocorrerem, durante o prazo de vigência desta proposta ou do fornecimento, modificações na política econômica do governo, situações imprevisíveis ou eventuais reajustes nos preços da matéria prima, mão de obra e componentes, que prejudiquem o equilíbrio econômico-financeiro da proposta ou fornecimento, reservamo-nos o direito de proceder revisão nas condições de venda visando adequá-las à nova realidade.

6. ATRASO DE PAGAMENTO:

As parcelas não liquidadas nas datas previstas de pagamento serão acrescidas de encargos financeiros pela taxa vigente de descontos bancários, desde a data prevista de pagamento até a data do efetivo pagamento.

7. INCENTIVOS FISCAIS:

Confirmamos que repassaremos 100% (cem por cento) dos incentivos fiscais que o Cliente eventualmente vier a obter, desde que nos seja enviado em tempo hábil os documentos que comprovem tais incentivos.

3/4



PROPOSTA COMERCIAL – BIO-MA-XXXX/11 – REV. 0

DEDINI
INDÚSTRIAS DE BASE**8. TRIBUTOS:**

Qualquer alteração nos tributos ora considerados será motivo de majoração ou redução correspondente dos preços, por ocasião do faturamento.

No aguardo de seu honroso pronunciamento, subscrevemo-nos com os protestos de nossa elevada estima e consideração.

Cordiais Saudações,

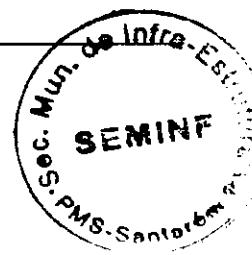
SIDINEI MAGANHATO JR
SUPERINTENDENTE COMERCIAL

Dúvidas técnicas/comerciais, favor entrar em contato com:

Leonardo Francisco
Orçamentos Tratamento de Efluentes
leonardo.francisco@dedini.com.br
www.dedini.com.br
Telefone : ++55 19 3403 3477
Facsímile: ++55 19 3403 2976

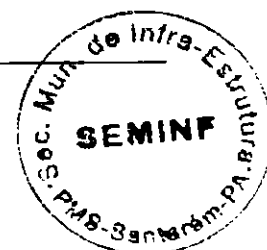
Nivaldo Dias
Vendas Tratamento de Efluentes
nivaldo.dias@dedini.com.br
www.dedini.com.br
Telefone : ++55 19 3403 3097
Facsímile: ++55 19 3403 2976

4/4



ANEXO 2. CUSTOS PARA O SES SANTARÉM PAC_2

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

As planilhas a seguir sintetizam o orçamento para a implantação das unidades previstas para a atual etapa (1ª etapa PAC_2) do Sistema de Esgotos Sanitários de Santarém.





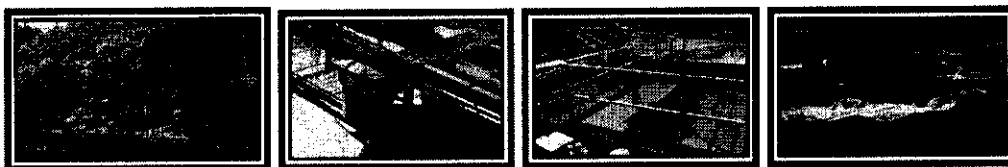
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

**PROJETO BÁSICO DETALHADO DA COLETA,
AFASTAMENTO, ELEVÇÃO E TRATAMENTO DE
ESGOTOS SANITÁRIOS DA BACIA CENTRO
SANTARÉM**

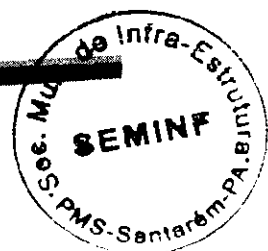
**PAC-02 -1ª ETAPA
RELATÓRIO DE PROJETO
VOLUME II. ORÇAMENTO**

Revisão 1

**SANTARÉM
Março/2012**



Giansante Serviços de Engenharia S/S Ltda
Rua Basílio da Cunha, 70 – Aclimação
São Paulo - CEP 01544-000
(11) 50838471 Fax (11) 5549-0040



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

APRESENTAÇÃO

Este volume apresenta o Projeto Básico Detalhado da rede coletora de esgoto, trechos tronco, estação elevatória e de tratamento de esgotos sanitários da bacia tributante **CENTRO** da sede do Município de Santarém, Bacia do Rio Amazonas, junto à influência com o rio Tapajós.

O escopo deste volume abrange os itens seguintes:

- Levantamento de dados existentes.
- Critérios Técnicos.
- Estudos de demanda.
- Dimensionamento.
- Especificações técnicas.
- Plantas diversas de todas as unidades.

O tratamento primário de esgotos sanitários, onde há a remoção de sólidos grosseiros e areias, é composto por canal de grades na estação elevatória, seguido de greideira, desarenador tipo canal e calha medidora de vazão (Parshall). Os esgotos já isentos de sólidos grosseiros são encaminhados para a elevatória que permitirá uma operação mais controlada do tratamento secundário. Como processo secundário, etapa biológica, foi escolhido o equipamento UBOX (processo anaeróbio seguido de aeróbio) devido às condições físicas para a implantação das unidades que compõem o SES. Este é um equipamento da empresa PAQUES da Holanda e no Brasil tem como representante a empresa Codistil DEDINI.

A opção pelo Sistema UBOX foi feita tendo em vista o seu menor custo operacional e menor investimento inicial, já que será construído em módulos. Foi a alternativa que reuniu os melhores atributos ambientais, técnicos e econômicos.

O corpo receptor dos esgotos tratados é o igarapé Irurá, mas na prática o rio Tapajós recebe a ETE Irurá.

Os objetivos do SES Santarém constituem em promover benefícios para o ambiente e a população afetada.

Os dados cadastrais da empresa projetista estão descritos na sequência:

Razão Social: Giansante Serviços de Engenharia Ltda.

Ramo de atuação: prestação de serviços técnicos especializados referentes a saneamento e meio ambiente, incluindo seus serviços afins e correlatos.

Endereço: Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000 – São Paulo / SP.

Telefone: (11) 5083-8471

Fax: (11) 5549-0040

E-mail: projetos@giansante.eng.com.br ou gtaprojetos@uol.com.br

CNPJ: 04.928.165/0001-89.

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



SUMÁRIO**VOLUME II. ORÇAMENTO**

APRESENTAÇÃO.....	2
SUMÁRIO	3
1. INTRODUÇÃO.....	4
2. ORÇAMENTO.....	5
3. MEMORIAL DE CÁLCULO	45
4. CRONOGRAMA.....	68
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
5. EQUIPE TÉCNICA.....	71
ANEXO 1 – Planilhas de dimensionamento da rede coletora e coletor tronco.....	72
ANEXO 2 – Orçamento e Cotações	101
ANEXO 3 – Desenhos – Rede Coletora e Coletor Tronco.....	102



1. INTRODUÇÃO.

A execução de sistemas de esgotos sanitários – SES é uma necessidade, tendo em vista a relação entre o esgoto “in natura” e as doenças de veiculação hídrica, como hepatite, gastroenterite, dentre outras, que acabam por elevar a taxa de mortalidade infantil. Além disso, os impactos ambientais do lançamento desses líquidos também são muito grandes. Assim, iniciativas de implantar sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários são sempre bem-vindas, sobretudo quando a implantação do sistema resulta de estudo de concepção e projeto seqüente adequadamente embasado.

O “Projeto Básico” tem por objetivo propor a coleta, afastamento e tratamento dos esgotos para o município de Santarém situada na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas. Qualquer melhora efetiva, recuperação e mesmo preservação das suas águas a montante, têm efeitos bastante positivos para jusante, trazendo benefícios para o ambiente e a população afetada. Os benefícios, muitas vezes intangíveis, se refletem na bacia e região, notoriamente quanto ao prestígio de quem é o responsável pelo sistema. O município e a operadora proponente certamente devem contar com esse tipo de benefício, visando principalmente beneficiar sua população.

A alternativa foi analisada dentro dos critérios de viabilidade técnica, econômica e ambiental de acordo com o proposto por GIANSANTE, 1997. Tem-se por objetivo contribuir para que seja implantado o sistema que melhor satisfaça a expectativa de atendimento na qualidade do efluente final conforme a legislação ambiental em vigor, além do uso adequado da área disponível. Em suma, verificou-se qual processo é mais viável para coletar e afastar os esgotos sanitários para os sítios onde se construirão as estações de tratamento de esgoto.



2. ORÇAMENTO

O orçamento refere-se a execução do Sistema de Esgoto Sanitário de Santarém – 1.ª Etapa PAC-2. Para facilitar a compreensão de cada uma de suas partes, a planilha de orçamento foi dividida em 8 partes:

- Estação de Tratamento – ETE Irurá;
- Emissário da ETE Irurá;
- Coletor Tronco Tapajós;
- Elevatória de Esgoto Centro;
- Emissário Centro por recalque;
- Emissário Centro por gravidade;
- Rede Coletora (Drenagem / Complementar Drenagem / Centro);
- Rede de Água.

A Planilha de serviços e insumos do SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa e Índices da Construção Civil para o Estado do Pará, período de referência – outubro de 2011, foi consultada para a composição dos custos.

Os serviços e/ou insumos não constantes no SINAPI tiveram seus preços levantados a partir da consulta às seguintes Planilhas da SABESP:


- Banco de Obras e Serviços de Engenharia – abril/2011.
- Insumos – fevereiro/2011.

Além disso, os serviços e/ou equipamentos representativos em termos de custos, não constantes nas planilhas oficiais, foram cotados junto a empresas fornecedoras.

O Orçamento consolidado, conforme descrito, é apresentado a seguir, inicialmente em uma planilha Resumo e então para cada uma das partes do SES.



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

 Elaborado por: Giansante Engenharia	PLANILHA DE ORÇAMENTO		PREP.	Nº		
			A.M.S.	Relatório Nº 0		
			VERIF.	Nº CONTRATADA		
			J.S.			
			APROV.	DATA	FOLHA	REV.
		A.E.G.	ma/12	1	4	
TPO DE DOCUMENTO		CÓDIGO DOCUMENTO	FOLHA		1	
ORÇAMENTO GLOBAL SINTÉTICO			DATA		19/03/2012	
OBRA: AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS. PAC-2. 1ª ET.		AS: BDI= 30% OBRAS e 29% EQUIPAMENTOS				
ORÇAMENTO: RESUMO GERAL DO EMPREENDIMENTO						
LOCAL: SANTARÉM - PA		SINAPI OUTUBRO 2011				
CÓDIGO: 0221020						
OBJETO: AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS						
I.	ESTUDOS E PROJETOS					
I.1	ESTUDOS COMPLEMENTARES AO PROJETO BÁSICO E PROJETO EXECUTIVO					
		TOTAL ETAPA:		0,00%		
I.2	TRABALHO TÉCNICO SOCIAL					
		TOTAL ETAPA:		0,00%		
I.3	RAP (GERENCIAMENTO) e LICENCIAMENTOS					
		TOTAL ETAPA:		0,00%		
		TOTAL DIVISÃO:		0,00%		
II.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA E SERVIÇOS DE APOIO					
II.1	PESSOAL TÉCNICO E ADMINISTRATIVO					
		TOTAL ETAPA:		0,00%		
II.2	SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL					
		TOTAL ETAPA:		0,00%		
II.3	TRANSPORTE					
		TOTAL ETAPA:		0,00%		
II.4	CONSTRUÇÕES PROVISÓRIAS					
		TOTAL ETAPA:		0,00%		
		TOTAL DIVISÃO:		0,00%		
UNIDADES	COLETA, AFASTAMENTO E TRATAMENTO DE ESGOTO - BACIA CENTRO					
1	ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO . ETE IRURÁ. AMPLIAÇÃO 25.000 HAB.					
		TOTAL ETAPA:		8.940.249,24 38,79%		
2	EMISSÁRIO ESGOTO TRATADO ETE IRURÁ					
		TOTAL ETAPA:		228.397,73 0,99%		
3	COLETOR TRONCO TAPAJÓS					
		TOTAL ETAPA:		1.542.716,84 6,69%		
4	ESTÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS CENTRO. SISTEMA. PRAÇA TIRADENTES					
		TOTAL ETAPA:		2.092.504,92 9,08%		
5	EMISSÁRIO CENTRO. RECALQUE. CONDUTO FORÇADO					
		TOTAL ETAPA:		1.405.746,22 6,10%		
6	EMISSÁRIO CENTRO. CONDUTO LIVRE					
		TOTAL ETAPA:		488.111,78 2,12%		
7	REDE COLETORA					
		TOTAL ETAPA:		7.942.621,04 34,46%		
1	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE ÁGUA					
		TOTAL ETAPA:		409.622,38 1,78%		
		TOTAL DIVISÃO:		23.049.970,15 100,00%		
		TOTAL GERAL:		23.049.970,15		
		TOTAL GERAL EMPREENDIMENTO:		23.049.970,15		

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1^ª Etapa PAC 2



Elaborado por:
Giansante Engenharia

PLANILHA DE ORÇAMENTO

PLANILHA DE ORÇAMENTO									
PREP.	Nº	Relatório Nº 0							
ALMS		Nº CONTRATADA							
VERIF.									
J.S.									
APROV.	DATA	FOLHA							
A.E.G.	mes/12	2							
			REV. 4						
1-SES SANTARÉM - ETE IRURÁ. AMPLIAÇÃO PARA 25.000 HAB.									
SUB BACIA IRURÁ									
Item	Discriminação		Unidade	Quantidade	Preço (R\$)		Total		
					Unitário				
RESUMO GERAL									
1	CANTEIRO DE OBRAS						135.505,70		
2	SERVIÇOS TÉCNICOS						79.215,60		
3	SERVIÇOS PRELIMINARES (Locação da obra: Execução de Gabarito)						7.403,19		
4	MOVIMENTO DE TERRA						57.651,00		
5	ESCORAMENTOS						14.553,00		
6	ESGOTAMENTO						3.526,00		
7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS						1.565.554,33		
8	ASSENTAMENTO E MONTAGEM						669.510,66		
9	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS						4.377.871,25		
SubTotal Obras e Serviços							2.532.919,48		
SubTotal Equipamentos							4.377.871,25		
Total OS-Equipam s/ BDI							6.910.790,73		
C/BDI 30% s/ Obras e Serviços							3.282.795,33		
C/BDI 29% s/ Equipamentos							5.647.453,91		
Total Geral c/ BDI							8.940.249,24		

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TRATAMENTO PRELIMINAR - Grades/Calha Parshall/Desarenadores/Peneira Rotativa

Item	Código SINAPI	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
1.1		Serviços Preliminares				
1.1.1		Montagem de gabarito				
1.1.1.1	74077/003	Locação da obra : Execução de gabarito	m²	167,64	2,61	437,54
1.1.2		Infra Estrutura				
1.1.2.1		Fundação (forma)				
1.1.2.1.1	74075/005	Forma madeira compensada 14mm p/ estrutura	m²	120,00	62,52	7.502,40
1.1.2.1.2	73732	Desforma de Estruturas, alt. ou prof. Maior que 1,50m	m²	120,00	14,46	1.735,20
1.1.3.1		Montagem dos esribos				
1.1.3.1.1	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	6.662,50	6,11	40.707,88
1.1.3.1.2	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	kg	700,00	6,59	4.613,00
1.1.4.1		Concreto				
1.1.4.1.1	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8+/-1cm bita 1 e 2 (Incluso lançamento)	m³	53,30	530,72	28.287,38
1.1.5.1		Equipamentos				
1.1.5.1.1		Comportas tipo STOP LOG c/ volante	un.	4,00	4.662,00	18.648,00
1.1.5.1.2		Comportas tipo STOP LOG	un.	6,00	4.662,00	27.972,00
1.1.5.1.3		Calha Parshall W=8" Modelo ACQ-CPS-009 Fabricada em fibra de vidro. Qmínima=2,5l/s; Qmáxima=252,0l/s Material=PREV Acabamento em gel isso c/ inibidor de raios ultravioleta na cor azul	un.	2,00	2.100,00	4.200,00
1.1.5.1.4		Tubo de ferro fundido, junta elástica D= 10"	m	6,00	83,25	499,51
1.1.5.1.5		Joelho 90 de ferro fundido, junta elástica D= 10"	un.	4,00	146,48	585,94
1.1.5.1.6		Redução de 12" para 10"	un.	4,00	146,48	585,94
1.1.5.1.7		Válvula de retenção horizontal ou vertical D= 10"	un.	4,00	493,13	1.972,52
1.1.5.1.8		Registo de gaveta bruto D= 10"	un.	4,00	806,04	3.224,16
1.1.5.1.9		Flanges D=10"	un.	40,00	203,49	8.139,56
1.1.5.1.10	73665	Escada tipo marinho	un.	14,00	32,84	459,76
1.1.6.1		Fundação				
1.1.6.1.1	2774	Eslaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x16cm 25TF	m	250,00	146,36	36.590,00
1.1.6.1.2	6430	Escavação manual do bloco de ancoragem (1,00x1,00x0,80)m	m³	20,00	19,60	392,00
1.1.6.1.3	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	2.500,00	6,11	15.275,00
1.1.6.1.4	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	kg	310	6,59	2.042,90
1.1.6.1.5	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8+/-1cm bita 1 e 2 (Incluso lançamento)	m³	20,00	530,72	10.614,40
TOTAL TRATAMENTO PRELIMINAR						214.485,07



Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ELEVATÓRIA ENTRADA DA ETE

Item	Código SINAPI	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Unitário	Total
1.2		Serviços Preliminares					
1.2.1		Montagem de gabarito					
1.2.1.1	74077/003	Locação da obra : Execução de gabarito	m²	15,00	2,61		39,15
1.2.2		Infra Estrutura					
1.2.2.1		Fundação					
1.2.2.1.1	74075/005	Forma madeira compensada 14mm p/ estrutura	m²	80,00	62,52		5.001,60
1.2.2.1.2	73732	Desforma de Estruturas, alt. ou prof. Maior que 1,50m	m²	80,00	14,46		1.156,80
1.2.3.1		Montagem dos estribos					
1.2.3.1.1	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	4062,5	6,11		24821,88
1.2.3.1.2	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	kg	435,00	6,59		2.866,65
1.2.4.1		Concreto					
1.2.4.1.1	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8 +/- 1cm brita 1 e 2 (Incluso lançamento)	m³	32,50	530,72		17.248,40
1.2.5.1		Equipamentos					
1.2.5.1.1		Tubo de ferro fundido, junta elástica D=12"	m	12,00	83,25		999,00
1.2.5.1.2		Joelho 90 de ferro fundido, junta elástica D= 10"	un.	14,00	146,48		2.050,72
1.2.5.1.3		Redução de 12" para 10"	un.	2,00	146,48		292,96
1.2.5.1.4		Válvula de retenção horizontal ou vertical D= 10"	un.	21,00	493,13		10.355,71
1.2.5.1.5		Registro de gaveta bruto D= 10"	un.	4,00	806,04		3.224,16
1.2.5.1.6		Flanges D=10"	un.	40,00	203,49		8.139,56
1.2.5.1.7	73665	Escada tipo marinho	un.	16,00	32,84		525,44
1.2.6.1		Fundação					
1.2.6.1.1	2774	Estaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x16cm 25TF	m	100,00	146,36		14.636,00
1.2.6.1.2	6430	Escavação manual do bloco de ancoragem (1,00x1,00x0,80)m	m³	16,00	19,60		313,60
1.2.6.1.3	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	2000	6,11		12220,00
1.2.6.1.4	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	kg	220,00	6,59		1449,80
1.2.6.1.5	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8 +/- 1cm brita 1 e 2 (Incluso lançamento)	m³	16,00	530,72		8.491,52
1.2.6.1.6		Bomba Re-autoscorvante, vazão 443m³/h, alt. manom. 13mca	cj	2,00	35.848,00		71.696,00
Sub-total 1							185.528,94
1.2.7.1		SISTEMAS ELÉTRICOS					
1.2.7.1.1		EQUIPAMENTOS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E AUTOMAÇÃO					
1.2.7.1.1		Panel PLC	un	1,00	48.914,89		48.914,89
1.2.7.1.2		Panel ODG4 220V/60Hz	un	1,00	2.586,20		2.586,20
1.2.7.1.3		Panel ODG5 220V/60Hz	un	1,00	2.027,39		2.027,39
1.2.7.1.4		Panel ODG6 220V/60Hz	un	1,00	1.827,39		1.827,39
1.2.7.1.5		ODG-01 440V/60Hz	un	1,00	6.650,84		6.650,84
1.2.7.1.6		ODG-02 220V/60Hz	un	1,00	5.584,67		5.584,67
1.2.7.1.7		QF Centrífuga 440V/60Hz	un	1,00	19.163,03		19.163,03
1.2.7.1.8		QF Recalque 440V/60Hz	un	1,00	19.431,66		19.431,66
1.2.7.1.9		QF Sopradores 440V/60Hz	un	1,00	20.032,88		20.032,88
1.2.7.1.10		Wireless	un	1,00	5.595,43		5.595,43
Sub-total 2							131.814,38
TOTAL ESTAÇÃO ELEVATÓRIA							317.343,32

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Sala de Sopradores

Item	Código SINAPI	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Total
1.3		Serviços Preliminares				
1.3.1		Montagem de gabarito				
1.3.1.1	74077/003	Locação da obra: Execução de gabarito	m²	40,00	2,61	104,40
1.3.2		Infra-Estrutura				
1.3.2.1	74075/005	Forma modelada compensada 14mm p/ estrutura	m²	50,00	82,52	3.126,00
1.3.2.2	73732	Desforma de Estruturas, alt. ou prof. Maior que 1,50m	m²	50,00	14,46	723,00
1.3.3		Montagem dos arêmbos				
1.3.3.1	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	3.375,00	6,11	20.621,25
1.3.3.2	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	kg	410	6,59	2.701,90
1.3.4		Concreto				
1.3.4.1	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8 +/- 1cm brita 1 e 2 (incluso lançamento)	m³	27,00	530,72	14.329,44
1.3.5		Super-Estrutura				
1.3.5.1		Vedação				
1.3.5.1.1	73986/004	Avenaria com bloco de concreto aparente 14x19x39 cm e=14cm empregando argamassa mista	m²	65,00	46,72	3.036,80
1.3.5.2	74202/002	Laje pré fabricada rebaixada para piso ou cobertura, interno 50cm (espessura 4cm)	m²	81,00	63,89	5.175,09
1.3.5.3	73931/002	Estrutura de madeira para telha cerâmica ou de concreto vão de 7 a 10m	m²	81,00	16,59	1.343,79
1.3.5.4	73939/003	Cobertura com telha cerâmica tipo francesa	m²	81,00	22,60	1.830,60
1.3.7		Acabamento				
1.3.7.1		Pintão metálico com tela # 6" x 6" - (2,525 x 2,00)m	m²	30,30	395,07	11.970,62
1.3.7.2	73954/001	Pintura em latex acrílico em parede externa, aplicação de 3 demãos, sem massa corrida.	m²	65,00	10,76	699,40
1.3.8		Fundação				
1.3.8.1	2774	Eslaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x18cm 25TF	m	336,00	146,36	49.176,96
1.3.8.2	6430	Escavação manual do bloco de ancoragem (1.00x1.00x0,80m)	m³	11,20	19,60	219,52
1.3.8.3	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	1400	6,11	8.554,00
1.3.8.4	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	kg	170,00	6,59	1.120,30
1.3.8.5	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8 +/- 1cm brita 1 e 2 (incluso lançamento)	m³	11,20	530,72	5.944,06
TOTAL SALA DE SOPRADORES						130.677,14

REATOR UBOX

Item	Código SINAPI	Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Total
1.4		Serviços Preliminares				
1.4.1		Montagem de gabarito				
1.4.1.1	74077/003	Locação da obra: Execução de gabarito	m²	167,64	2,61	437,54
1.4.1.2	74154/001	Escavação, carga e transporte de material	m³	1.100,00	4,41	4.851,00
1.4.1.2.1	73904/001	Aterro c/ aplicação em camadas de 20 cm	m³	1.100,00	43,11	47.421,00
1.4.1.3	74005/002	Aterro c/ compactação mecânica c/ controle do GC > 95% do PN	m³	1.650,00	3,26	5.379,00
1.4.1.4	74077/003	Locação da obra: Execução do gabarito	m²	1000,00	2,61	2.610,00
1.4.1.5		Sistema UBOX - Equipamentos / Serviços	un	1,00	3.980.000,00	3.980.000,00
1.4.1.6	5987	Forma plana em chapa compensada, resinada, estrutural, E= 12mm	m²	5.888,90	43,38	246.670,70
1.4.1.7	73732	Desforma de Estruturas, alt. ou prof. Maior que 1,50m	m²	5.888,90	14,46	82.261,49
Sub-total 1						4.369.630,74
1.4.2		Fundação				
1.4.2.1	2777	Eslaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 30x30cm 80TF	m	1.374,00	333,14	457.734,36
1.4.2.2	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	76050,00	6,11	464.665,50
1.4.2.3	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	kg	8.500,00	6,59	56.015,00
1.4.2.4	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8 +/- 1cm brita 1 e 2 (incluso lançamento)	m³	585,00	530,72	310.471,20
Sub-total 2						1.288.896,06
TOTAL GERAL TO AERAÇÃO - DECONTADOR SECUNDÁRIO						5.658.516,80

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ELEVATÓRIA INTERNA - UBOX

Item	Código SINAPI	Discriminação	unidade	Quantidade	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
1.5		Serviços Preliminares				
1.5.1		Montagem de gabarito				
1.5.1.1	74077/003	Locação de obra : Execução de gabarito	m²	15,00	2,61	39,15
1.5.2		Infra Estrutura				
1.5.2.1		Fundação				
1.5.2.1.1	74075/005	Forma madeira compensada 14mm p/ estrutura	m²	80,00	62,52	5.001,60
1.5.2.1.2	73732	Desforma de Estruturas, alt. ou prof. Maior que 1,50m	m²	80,00	14,46	1.156,80
1.5.3		Montagem dos esribos				
1.5.3.1	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	4082,50	6,11	24821,875
1.5.3.2	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	kg	510,00	6,59	3.360,90
1.5.4		Concreto				
1.5.4.1	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8+/-1cm brita 1 e 2 (Incluso lançamento)	m³	32,50	530,72	17.248,40
1.5.5		Equipamentos				
1.5.5.1		Tubo de ferro fundido, junta elástica D=12"	m	12,00	83,25	999,00
1.5.5.2		Joelho 90 de ferro fundido, junta elástica D= 10"	un.	14,00	148,48	2.050,72
1.5.5.3		Redução de 12" para 10"	un.	2,00	146,48	292,96
1.5.5.4		Válvula de retenção horizontal ou vertical D= 10"	un.	21,00	493,13	10.355,71
1.5.5.5		Registro de gaveta bruto D= 10"	un.	4,00	806,04	3.224,16
1.5.5.6		Flanges D=10"	un.	40,00	203,49	8.139,56
1.5.5.7	73665	Escada tipo marinho	un.	16,00	32,84	525,44
1.5.6		Fundação				
1.5.6.1	2774	Estaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x16cm 25TF	m	100,00	146,36	14.636,00
1.5.6.2	6430	Escavação manual do bloco de ancoragem (1,00x1,00x0,80)m	m³	16,00	19,60	313,60
1.5.6.3	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	2.000,00	6,11	12.220,00
1.5.6.4	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	kg	250,00	6,59	1.647,50
1.5.6.5	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8+/-1cm brita 1 e 2 (Incluso lançamento)	m³	16,00	530,72	8.491,52
1.5.6.6	colação	Bomba Re-autosconante, vazão 443m³/h, alt. manom. 13mca	cj	2,00	35.848,00	71.696,00
TOTAL ELEVATÓRIA INTERNA UBOX						186.220,89

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projotos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TANQUE DE DESINFECÇÃO

Item	Código SINAPI	Descrição	unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Total
					Unitário	
1.6		Serviços Preliminares				
1.6.1		Montagem de gabarito	m²	153,22	2,61	399,91
1.6.1.1	74077/003	Locação da obra - Execução de gabarito				
1.6.2		Infra Estrutura	m²	90,00	62,52	5.626,80
1.6.2.1	74075/005	Forma madeira compensada 14mm p/ estrutura				
1.6.2.2	73732	Destoma de Estruturas: alt. ou prof. Maior que 1,50m	m²	90,00	14,46	1.301,40
1.6.3		Montagem dos escombros	kg	8.076,25	6,11	49.345,90
1.6.3.1	74254/002	Amadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	770,00	6,59	5.074,30
1.6.3.2	73842/002	Amadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm				
1.6.4		Concreto	m³	64,61	530,72	34.289,82
1.6.4.1	74138/005	Concreto bombeável dosados em central - Abatimento 8+/-1cm brita 1 e 2 (incluso lançamento)				
1.6.4.2		Equipamentos com sistema completo de dosação c/ tanque	un	1,00	19.255,00	19.255,00
1.6.4.2.1		Tanque de hipoclorito 15m³	un	2,00	2.601,20	5.202,40
1.6.4.2.2		Bomba dosadora de hipoclorito q=30L/hora				
1.6.5		Fundação	m	240,00	146,36	35.126,40
1.6.5.1	2774	Estaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x16cm 25TF	m³	6,40	19,60	125,44
1.6.5.2	6430	Escavação manual do bloco de ancoragem (1,00x1,00x0,80m)	kg	1.050,00	6,11	6.415,50
1.6.5.3	74254/002	Amadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	kg	120,00	6,59	790,80
1.6.5.4	73942/002	Amadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	m³	8,40	530,72	4.458,05
1.6.5.5	74138/005	Concreto bombeável dosados em central - Abatimento 8+/-1cm brita 1 e 2 (incluso lançamento)				
TOTAL DESINFECÇÃO						167.411,72

CANTEIRO DE OBRAS, ESCORAMENTOS E ESGOTAMENTO

Item	Código SINAPI	Descrição	unidade	Quantidade	Custo Direto	Serviço
					unitário	
1.7		CANTEIRO DE OBRAS				
1.7.1		Instalação e operação	gb	1,00	135.505,70	135.505,70
TOTAL CANTEIRO DE OBRAS						135.505,70
1.8		SERVIÇOS TÉCNICOS				
1.8.1		Locação e Cadastro	eqdia	120,00	660,13	79.215,60
1.8.1.1		Locação e acompanhamento topográfico de obras especiais				
TOTAL SERVIÇOS TÉCNICOS						79.215,60
1.9		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.9.1		Tráfego e segurança	m	350,00	1,13	395,50
1.9.1.1	74221/001	Sinalização e trânsito				
1.10		Desmatamento e Limpeza	m²	1.500,00	1,96	2.940,00
1.10.1	73822/001	Rocagem e capina				
TOTAL SERVIÇOS PRELIMINARES						3.335,50
1.11		ESCORAMENTOS				
1.11.1		Estruturas de escoramentos - madeira (tubulação interna ETE)	m²	450,00	32,34	14.553,00
1.11.1.1	73877/001	Escoramento especial				
TOTAL ESCORAMENTOS						14.553,00
1.12		ESGOTAMENTO				
1.12.1		Águas superficiais	h	820,00	4,30	3.526,00
1.12.1.1	73891/001	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas				
TOTAL ESGOTAMENTO						3.526,00

Nota:

Fonte: Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia - SABESP (abril/2011)

** Valor estimado




Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

13 OK

 Elaborado por: Giansante Engenharia		PREP.		Nº	
		A.M.S		Relatório Nº 0	
		VERIF.		Nº CONTRATADA	
		J.S			
		APROV.		DATA	FOLHA
A.E.G		mar/ 12	3	4	
Obra:		2-EMISSÁRIO ESGOTO TRATADO. ETE IRURÁ		Atualização para a Planilha SINAPI de	
Local:		SES SANTARÉM. SUB-BACIA IRURÁ		Outubro/2011	
Item	Discriminação	Quant.	Unid.	Preços (R\$)	
				Unitário	Total
	RESUMO GERAL				
2.1	CANTEIRO DE OBRAS				3.450,51
2.2	SERVIÇOS TÉCNICOS				492,50
2.3	SERVIÇOS PRELIMINARES				2.445,75
2.4	MOVIMENTO DE TERRA				10.286,86
2.5	ESCORAMENTOS				32.340,00
2.6	ESGOTAMENTO				2.494,00
2.7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				78.135,52
2.8	ASSENTAMENTO E MONTAGEM				9.218,30
2.9	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				37.112,60
	SubTotal Obras e Serviços				138.863,44
	SubTotal Equipamentos				37.112,60
	Total OS+Equipam e BDI				175.976,04
	C/BDI 30% s/ Obras e Serviço				180.522,47
	C/BDI 29% s/ Equipamentos				47.875,25
	Total Geral c/ BDI				228.397,73

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Acimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
2.1		CANTEIRO DE OBRAS				
2.1.1	**	Instalação e operação do Canteiro de Obras	1,00	gb	3.450,51	3.450,51
2.2		SERVIÇOS TÉCNICOS				
2.2.1		Locação e Cadastro				
2.2.1.1	73679	Locação de coletores troncos	250,00	m	0,64	160,00
2.2.1.2	73678	Cadastro de coletores troncos	250,00	m	1,33	332,50
2.3		SERVIÇOS PRELIMINARES				
2.3.1		Trânsito e segurança				
2.3.1.1	74221/001	Sinalização de trânsito	200,00	m	1,13	226,00
2.3.1.2	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - sem iluminação de segurança	25,00	m	27,05	676,25
2.3.1.3	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - com iluminação de segurança	25,00	m	27,05	676,25
2.3.2		Passadiços e travessias				
2.3.2.1	74219/001	Passadiços de madeira p/ pedestre	25,00	m²	32,73	818,25
2.3.3		Desmatamento e Limpeza				
2.3.3.1	73822/001	Rocada e capina	25,00	m²	1,96	49,00
2.4		MOVIMENTO DE TERRA				
2.4.1		Escavação em geral				
2.4.1.1	73903/001	Remoção de terra vegetal	25,00	m²	0,47	11,75
2.4.2		Escavação de valas, qq. terreno, exc. rocha - coletores troncos				
2.4.2.1	72915	até 2,00 m de profundidade	300,00	m³	8,36	2.508,00
2.4.3		Aterro e recobrimentos especiais de valas, cavas e poços				
2.4.3.1	74006/001	Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC	90,00	m³	11,11	999,90
2.4.3.2	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	150,00	m³	16,02	2.403,00
2.4.3.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	60,00	m³	43,11	2.586,60
2.4.3.4	73733	Compactação manual, fundo de valas com maço igual a 10kg para rede de esgoto	150,00	m²	2,20	330,00
2.4.4		Carga, transporte e descarga				
2.4.4.1.	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	1.503,75	m³xkm	0,90	1.353,38
	72844	Carga, manobras e descarga de material de qualquer natureza	200,50	m³	0,47	94,24
2.5		ESCORAMENTOS				
2.5.1		Estruturas de escoramentos - madeira				
2.5.1.1	73877/001	Escoramento especial	1.000,00	m²	32,34	32.340,00
2.6		ESGOTAMENTO				
2.6.1		Águas superficiais				
2.6.1.1	73891/001	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas	580,00	h	4,30	2.494,00
2.7		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
2.7.1		Lastros				
2.7.1.1	73692	Lastro de areia	15,00	m³	64,41	966,15
2.7.2		Formas p/ concreto				
2.7.2.1	5987	Forma plana de madeira	1.000,00	m²	43,36	43.360,00
2.7.3		Aços p/ concreto				
2.7.3.1	74254/002	Armação em aço CA-50	937,50	kg	6,11	5.728,13
2.7.4		Concreto não estrutural				
2.7.4.1	5652	Concreto não estrutural - mínimo de 150kg de cimento/m³	7,50	m³	221,73	1.662,98
2.7.5		Concreto estrutural p/ estruturas em contato c/ água bruta, água tratada, solos e gases agressivos				
2.7.5.1	74138/003	Fck=25Mpa, a/c max. 0,55/kg - min. de 320kg de cimento/m³	5,00	m³	466,91	2.334,55
2.7.6		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,20m				
2.7.6.1	74214/001	Profundidade até 2,00m	3,00	un	4.012,58	12.037,74
2.7.6.2	74214/002	Profundidade até 3,00m	1,00	un	6.022,99	6.022,99
2.7.6.3	74214/002	Profundidade até 4,00m	1,00	un	6.022,99	6.022,99

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Acimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
2.8		ASSENTAMENTO				
2.8.1		Assentamento simples de tubos de concreto p/ esgotos sanitários				
2.8.1.1	73879/004	Tubos, Ø 600mm	250,00	m	36,06	9.015,00
2.8.1.2	73607	Tampão Ø600mm Ferro fundido	5,00	un	40,66	203,30
2.9		AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS				
2.9.1		Tubulação em concreto armado				
2.9.1.1	7774	Com ponta e bolsa Ø600mm	250,00	m	142,88	35.720,00
2.9.2		Acessórios				
2.9.2.1	6240	Tampão de FPF Ø 600mm	5,00	un	278,52	1.392,60

Nota:


-- Valor estimado

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

 <p>PLANILHA DE ORÇAMENTO</p> <p>Elaborado por: Giansante Engenharia</p>		PREP.	Nº		
		A.M.S.	Relatório Nº 0		
		VERIF.	Nº CONTRATADA		
		J.S.			
		APROV.	DATA	FOLHA	REV
		A.E.G.	mar/12	4	4
Obra:	3-SES DO MUNICÍPIO DE SUMARÉ - COLETOR TRONCO TAPAJÓS		Atualização para a Planilha SINAPI de Outubro/2011		
Local:	SUB BACIAS DOS IGARAPÉS IRURÁ				
Item	Discriminação	Quant.	Unid.	Preços (R\$)	
				Unitário	Total
	RESUMO GERAL				
3.1	CANTEIRO DE OBRAS				23.321,94
3.2	SERVIÇOS TÉCNICOS				11.703,65
3.3	SERVIÇOS PRELIMINARES				25.797,11
3.4	MOVIMENTO DE TERRA				110.434,04
3.5	ESCORAMENTOS				102.468,00
3.6	ESGOTAMENTO				21.500,00
3.7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				183.725,95
3.8	ASSENTAMENTO E MONTAGEM				15.097,54
3.9	PAVIMENTAÇÃO				196.143,58
3.10	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				352.789,50
3.11	OBRAS ESPECIAIS				146.437,72
	SubTotal Obras e Serviços				836.629,53
	SubTotal Equipamentos				352.789,50
	Total OS+Equipam. e BDI				1.189.419,03
	C/BDI 30% e Obras e Serviços				1.087.618,39
	C/BDI 29% e Equipamentos				455.098,46
	Total Geral c/ BDI				1.542.716,84

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
3.1		CANTEIRO DE OBRAS				
3.1.1	**	Instalação e operação	1	gb	23.321,94	23.321,94
3.2		SERVIÇOS TÉCNICOS				
3.2.1		Locação e Cadastro				
2.2.1.1	73679	Locação de coletores troncos	3.144	m	0,64	2.012,02
3.2.1.2	73678	Cadastro de coletores troncos	3.144	m	1,33	4.181,23
3.2.1.3		Localização de interferências	150	un	36,74	5.510,40
3.3		SERVIÇOS PRELIMINARES				
3.3.1		Trânsito e segurança				
3.3.1.1	74221/001	Sinalização de trânsito	2.515	m	1,13	2.841,98
3.3.1.2	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - sem iluminação de segurança	314	m	27,05	8.503,92
3.3.1.3	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - com iluminação de segurança	314	m	27,05	8.503,92
3.3.2		Passadiços e travessias				
3.3.2.1	74219/001	Passadiços de madeira p/ pedestre	120	m²	32,73	3.927,60
3.3.2.2	74219/002	Travessia de chapa metálica para veículos	50	m²	28,07	1.403,50
3.3.3		Desmatamento e Limpeza				
3.3.3.1	73822/001	Rocada e capina	314	m²	1,96	616,18
3.4		MOVIMENTO DE TERRA				
3.4.1		Escavação em geral				
3.4.1.1	73903/001	Remoção de terra vegetal	314	m²	0,47	147,76
3.4.2		Escavação de valas, qq. terreno, exc. rocha - coletores troncos				
3.4.2.1	73569	até 2,00 m de profundidade	886	m³	3,84	3.402,74
3.4.2.2	73567	além de 2,00m até 4,00m de profundidade	1.491	m³	6,48	9.661,49
3.4.2.3	73566	além de 4,00m até 6,00m de profundidade	767	m³	9,45	7.245,13
3.4.3		Aterro e recobrimentos especiais de valas, cavas e poços				
3.4.3.1	74006/001	Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC	157	m³	11,11	1.746,37
3.4.3.2	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	2.358	m³	16,02	37.772,52
3.4.3.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	629	m³	43,11	27.105,67
3.4.3.4	73733	Compactação manual, fundo de valas com maço igual a 10kg para rede de esgoto	1.886	m²	2,20	4.149,79
3.4.4		Carga, transporte e descarga				
3.4.4.1	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	19.947	m³xkm	0,90	17.952,56
3.4.4.2	72844	Carga, manobras e descarga de material de qualquer natureza	2.660	m³	0,47	1.250,03
3.5		ESCORAMENTOS				
3.5.1		Estruturas de escoramentos - metálica				
3.5.1.1	73877/002	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área não cravadas	1.200	m²	20,71	24.852,00
3.5.1.2	73877/001	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área cravadas	1.200	m²	32,34	38.808,00
3.5.1.3	73877/001	Escoramento especial	1.200	m²	32,34	38.808,00
3.6		ESGOTAMENTO				
3.6.1		Águas superficiais				
3.6.1.1	73891/001	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas	5.000	hp	4,30	21.500,00
3.7		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
3.7.1		Lastros				
3.7.1.1	73692	Lastro de areia	189	m³	64,41	12.149,45
3.7.3		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,00m				
3.7.2.1	73963/010	Profundidade até 2,00m	7	un	1.118,83	7.831,81
3.7.2.2	73963/014	Profundidade até 3,00m	4	un	1.511,46	6.045,84
3.7.2.3	73963/017	Profundidade até 4,00m	7	un	1.880,51	13.163,57
3.7.2.4	73963/020	Profundidade até 5,00m	1	un	2.211,41	2.211,41
3.7.2.5	73963/025	Profundidade até 6,00m	1	un	2.818,05	2.818,05

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
3.7.4		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,20m				
3.7.3.1	74214/001	Profundidade até 2,00m	6	un	4.012,58	24.075,48
3.7.3.2	74214/002	Profundidade até 3,00m	5	un	6.022,99	30.114,95
3.7.3.3	74214/002	Profundidade até 4,00m	5	un	6.022,99	30.114,95
3.7.3.4	74214/002	Profundidade até 5,00m	6	un	6.022,99	36.137,94
3.7.3.5	74214/002	Profundidade até 6,00m	4	un	6.022,99	24.091,96
3.8		ASSENTAMENTO				
3.8.1		Assentamento simples de tubos de PVC/R p/ esgotos sanitários				
3.8.1.1	73840/003	Tubos, Ø 150mm	532	m	2,17	1.153,98
3.8.1.2	73840/006	Tubos, Ø 300mm	590	m	3,26	1.924,51
3.8.1.3	73888/009	Tubos, Ø 400mm	2.022	m	5,02	10.148,68
3.8.2.4	73607	Tampão Ø600mm Ferro fundido	46	un	40,66	1.870,36
3.9		PAVIMENTAÇÃO				
3.9.1		Levantamento de pavimentação				
3.9.1.1		Levantamento de pavimentação asfáltica	1.886	m²	15,22	28.709,00
3.9.1.2		Levantamento de passeios cimentados	629	m²	9,80	6.161,81
3.9.1.3		Levantamento de sarjetas	629	m³	67,52	42.453,61
3.9.1.4		Levantamento de guias	629	m	12,95	8.142,39
3.9.2		Execução de pavimentação				
3.9.2.1	73892/001	Execução de calçada em concreto não estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7 cm	629	m²	26,54	16.687,18
3.9.2.2	73789/002	Meio fio (guia) de concreto moldado no local usinado 15MPA, com 0,30 m alt. X 0,15m base, rejunte em argamassa traço 1:2:3,5 (cimento e areia)	629	m	28,61	17.988,71
3.9.2.3	74012/001	Sarjeta em concreto, preparo manual com seixo rolado espessura 8 cm, largura 40 cm	629	m	26,51	16.668,32
3.9.3		Pavimentação especial				
3.9.3.1	1520	Capa de concreto asfáltico	57	m³	643,90	36.437,04
3.9.3.2	72961	Regularização e compactação do sub-leito até 20cm de espessura	1.886	m²	1,51	2.848,26
3.9.3.3	72911	Base de solo estabilizado sem mistura, compactação 100% proctor normal, exclusive escavação, carga e transporte do solo	377	m³	7,94	2.995,39
3.9.3.4	72945	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM30	1.886	m²	2,92	5.507,90
3.9.3.5	72942	Pintura de ligação com emulsão RR-1C	11.318	m²	1,02	11.543,96
3.9.3.6						
3.10		AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS				
3.10.1		Tubulação em PVC/R				
3.10.1.1	9818	Com ponta e bolsa Ø150mm	532	m	20,40	10.848,52
3.10.1.2	9821	Com ponta e bolsa Ø300mm	590	m	84,32	49.777,47
3.10.1.3	9823	Com ponta e bolsa Ø400mm	2.022	m	138,18	279.351,60
3.10.2		Acessórios				
3.10.2.1	6240	Tampão de FºFº Ø 600mm	46	un	278,52	12.811,92
3.11		OBRAS ESPECIAIS				
3.11.1.1	*	Fornecimento e instalação de Ramal Completo, Tubo de PVC simples para esgoto, mais peças e mão de obra, incluindo selim, curva, caixa pré mold conc diam 40 cm (não incluso escavação, reaterro e repavimentação)	524	un	156,43	81.963,58
3.11.1.2		Recuperação de ligações domiciliares de água	524	un	68,63	35.959,60
3.11.1.3	73616	Demolição de concreto simples	5	m³	96,75	506,93
3.11.1.4	73944/001	Concreto simples 13,5 Mpa, c/ betoneira, lançamento e adensamento c/ vibrador	5	m³	373,08	1.954,80
3.11.1.5	72216	Demolição de concreto armado	20	m³	84,93	1.698,60
3.11.1.6	6427	Concreto armado Fck=15 MPA, Preparo c/ betoneira, inclui lançamento	20	m³	1.217,71	24.354,20

Nota:

Fonte: Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia - SABESP (abril/2011)

* Ver detalhe da composição dos custos no memorial de cálculo


** Valor estimado

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Acimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

 <p>PLANILHA DE ORÇAMENTO</p> <p>Elaborado por: Giansante Engenharia</p>		PREP.	Nº		
		A.M.S	Relatório Nº 0		
		VERIF.	Nº CONTRATADA		
		J.S.			
		APROV.	DATA	FOLHA	REV.
A.E.G	mar/12	5	4		
Obra:	4-SIS DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-ESTÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO		Atualização para a Planilha SINAPI de		
Local:	SUB-BACIA IRURÁ		Outubro/2011		
Item	Descrição	Quant.	Unid.	Preços (R\$)	
				Unitário	Total
	RESUMO GERAL				
4.1	CANTEIRO DE OBRAS				31.683,57
4.2	SERVIÇOS TÉCNICOS				39.607,80
4.3	SERVIÇOS PRELIMINARES				1.059,94
4.4	MOVIMENTO DE TERRA				26.183,15
4.5	ESGOTAMENTO				24.552,00
4.6	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				619.860,49
4.7	ASSENTAMENTO E MONTAGEM				14.060,26
4.8	PAVIMENTAÇÃO				2.149,74
4.9	FECHAMENTO				397,32
4.10	REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES				29.507,42
4.11	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				67.657,63
4.12	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				743.947,44
4.13	URBANIZAÇÃO				15.195,52
	Subtotal Obras e Serviços				804.257,21
	Subtotal Equipamentos				811.605,07
	Total OS + Equipam. s/ BDI				1.615.862,28
	C/BDI 30% s/ Obras e Serviços				1.045.534,38
	C/BDI 29% s/ Equipamentos				1.046.970,54
	Total Geral c/ BDI				2.092.504,92

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
4.1		CANTEIRO DE OBRAS				
4.1.1		Instalação e operação	1,00	gb	31.683,57	31.683,57
4.2		SERVIÇOS TÉCNICOS				
4.2.1		Locação e Cadastro				
4.2.1.1		Locação e acompanhamento topográfico de obras especiais	60,00	eqxdia	660,13	39.607,80
4.3		SERVIÇOS PRELIMINARES				
4.3.1		Trânsito e segurança				
4.3.1.1	74221/001	Sinalização e trânsito	350,00	m	1,13	395,50
4.3.2		Desmatamento e Limpeza				
4.3.2.1	73822/001	Rocada e capina	339,00	m²	1,96	664,44
4.4		MOVIMENTO DE TERRA				
4.4.1		Escavação em geral				
4.4.1.1	73903/001	Remoção de terra vegetal existente no terreno	125,00	m³	0,47	58,75
4.4.1.2	76452/001	Escavação de área da EEE, mecanizada, qualquer terreno, exceto rocha	1.035,00	m³	2,80	2.898,00
4.4.2		Aterro e recobrimentos especiais de valas, cavas e poços				
4.4.2.1	74006/001	Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC	621,00	m³	11,11	6.899,31
4.4.2.2	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	414,00	m³	16,02	6.632,28
4.4.2.3	74005/002	Aterro c/ compactação mecânica c/ controle do GC >= 95% do PN	300,00	m³	3,26	978,00
4.4.3		Carga, transporte e descarga				
4.4.3.2	72888	Transporte de material escavado - solo - Dist até 6 Km	12.277,20	m³	0,71	8.716,81
4.5		ESGOTAMENTO				
4.5.1		Águas superficiais				
4.5.1.1	73891/001	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas	4.320,00	h	4,30	18.576,00
4.5.2		Rebaixamento de lençol freático				
4.5.2.1		Mobilização, desmobilização e transporte de equipamentos	2,00	un	2.016,00	4.032,00
4.5.2.2	1383	Instalação do sistema de rebaixamento	720,00	h	2,70	1.944,00
4.6		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
4.6.1		Lastros				
4.6.1.1	73692	Lastro de areia	103,50	m³	64,41	6.666,44
4.6.2		Formas para concreto				
4.6.2.1	5987	Forma plana de madeira - estrutura	1.345,50	m²	43,36	58.340,88
4.6.2.2	72830	Forma plana de madeira - aparente	100,00	m²	20,99	2.099,00
4.6.2.3	73732	Desforma de Estruturas, alt. ou prof. Maior que 1,50m	1.445,50	m²	14,46	20.901,93
4.6.3		Aços para concreto				
4.6.3.1	74254/002	Armação em aço CA-50	7.875,00	kg	6,11	48.116,25
4.6.3.2	73942/002	Armação em aço CA-60	50,00	kg	6,59	329,50
4.6.4		Concreto não estrutural				
4.6.4.1	5652	Concreto não estrutural - mínimo 150 Kg de cimento/m³	63,00	m³	221,73	13.968,99
4.6.4.2	74157/003	Lançamento/Aplicação manual de concreto em estruturas		m³	97,73	-
4.6.5		Concreto estrutural p/ estruturas em contato c/ esgotos, gases agressivos, ambiente marítimo e estrutura p/ água tratada				
4.6.5.1	74138/003	FCK >= 25,0 Mpa, A/C Máx 0,50 L/KG - Mínimo de 350 KG de cimento/m³	115,70	m³	466,91	54.021,48
4.6.5.2	2774	Estaca cravada Quadrada 16x16 cm 15TF c=10m	120,00	m	146,36	17.563,20
4.6.5.3	6430	Escavação manual do bloco de ancoragem (1,00x1,00x0,80)m	7,68	m³	19,60	150,53
4.6.5.4	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	38.375,00	kg	6,11	234.471,25
4.6.5.5	73942/001	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	50,00	kg	6,00	300,00
4.6.5.6	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8+/- 1cm brita 1 e 2 (Incluso lançamento)	307,00	m³	530,72	162.931,04

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
4.7		ASSENTAMENTO E MONTAGEM				
4.7.1		Instalações de produção				
4.7.1.1		Instalação de conjunto motor-bomba Submersível	2,00	cj	1.384,63	2.769,26
4.7.1.2		Instalação de viga "H" 8"x 8" com 12,80m.	1,00	un	2.464,80	2.464,80
4.7.1.3	73661	Fornecimento e Instalação de Trolley e Talha elétrica com capacidade de 1 Ton.	2,00	un	1.240,65	2.481,30
4.7.1.4		Instalação do cesto retentor de sólidos	1,00	un	662,92	662,92
4.7.1.5		Instalação de módulos de escada com 2 degraus	6,00	un	289,73	1.738,38
4.7.1.6		Instalação da comporta 800mm com duplo sentido de fluxo	1,00	un	3.246,17	3.246,17
4.7.2		Montagem de curvas, válvulas e reduções de F.F.				
4.7.2.1		Curva 90° até Ø500mm	3,00	un	71,68	215,04
4.7.2.2		Válvulas redução até Ø300mm Tipo Portinhola Dupla ou Volante com Cunha de Borracha	6,00	un	63,15	378,90
4.7.2.3		Redução Ø300x250mm ou Ø300x150mm	2,00	un	25,05	50,10
4.7.2.4		Montagem Junta Gibault até Ø300mm	1,00	un	53,39	53,39
4.8		PAVIMENTAÇÃO				
4.8.1		Execução de pavimentação				
4.8.1.1	73892/001	Execução de calçada em concreto não estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7 cm	81,00	m²	26,54	2.149,74
4.9		FECHAMENTO / ALVENARIA				
4.9.1		Blocos de apoio de conjunto motor - bomba	4,20	m³	94,60	397,32
4.10		REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES				
4.10.1		Revestimento e Tratamento de Superfície				
4.10.1.1	6042	Contrapiso de concreto não estrutural	24,30	m³	253,16	6.151,79
4.10.1.2	73676	Piso cimentado liso	81,00	m²	27,83	2.254,23
4.10.1.3	74199/001	Chapisco	380,00	m²	22,70	8.626,00
4.10.1.4	5984	Emboço	380,00	m²	21,26	8.078,80
4.10.1.5	5994	Reboco	380,00	m²	11,57	4.396,60
4.11		INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
4.11.1		Aquisição de Materiais Elétricos				
4.11.1.1		Chave Matheus de 100A, classe 15kV	3,00	pç	234,00	702,00
4.11.1.2	4276	Parâ-raios, tipo válvula, classe 15kV - 12A	3,00	un	185,64	556,92
4.11.1.3	73781/003	Isolador de disco, classe 15kV - fornecimento e instalação	3,00	un	76,02	228,06
4.11.1.4	73781/002	Isolador de pino, classe 15kV - fornecimento e instalação	6,00	un	20,13	120,78
4.11.1.5	5034	Poste de concreto circular de 11M e 600dAN	2,00	un	884,80	1.769,60
4.11.1.6		Acessórios para montagem do poste de entrada	1,00	vb	3.900,00	3.900,00
4.11.1.7	73831/008	Luminária, vapor de sódio, 250W - fornecimento e instalação	2,00	un	29,69	59,38
4.11.1.7.1	72282	Reator para lâmpada vapor de sódio - 220V/250W	2,00	un	111,41	222,82
4.11.1.8		Luminária, tipo arrandela, blindada para lâmpada de 100W, incandescente	5,00	un	122,89	614,45
4.11.1.9		Luminária, tipo pendente, blindada para lâmpada de 100W, incandescente	3,00	un	65,73	197,19
4.11.1.10		Bloco autônomo para iluminação de emergência, 2x9W, fluorescente com autonomia de uma hora	2,00	pç	260,00	520,00
4.11.1.11	73769/004	Poste de aço, tipo reto, altura de 9m - fornecimento e instalação	2,00	un	699,07	1.398,14
4.11.1.12	73952/002	Conjunto de duas tomadas de 2P+T, montados em condutele duplo - incl. instalação	3,00	un	176,35	529,05
4.11.1.13	74042/001	Conjunto de interruptor simples montado em condutele	3,00	pt	48,03	144,09
4.11.1.14	73952/003	Conjunto de tomada de 3P+T, montada em condutele duplo - incl. instalação	1,00	un	222,32	222,32
4.11.1.15	73860/008	Cabo de cobre, classe 750V, isolamento em PVC, #2,5mm² - fornecimento e instalação	300,00	m	1,82	546,00
4.11.1.16	73860/009	Cabo de cobre, classe 750V, isolamento em PVC, #4mm² - fornecimento e instalação	30,00	m	2,73	81,90
4.11.1.17	73860/016	Cabo de cobre, classe 750V, isolamento em PVC, #95mm² - fornecimento e instalação	180,00	m	34,47	6.204,60
4.11.1.18	73860/015	Cabo de cobre, classe 750V, isolamento em PVC, #70mm² - fornecimento e instalação	450,00	m	26,01	11.704,50
4.11.1.19	73860/009	Cabo de cobre, para controle, isolamento em PVC, classe 750V, 7/c #1mm² - fornecimento e instalação	20,00	m	1,37	27,40

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
4.11.1.20	867	Cabo de cobre nú tempera meio-dura, encordoamento, classe B, #50mm²	100,00	m	15,75	1.575,00
4.11.1.21	868	Cabo de cobre nú tempera meio-dura, encordoamento, classe B, #25mm²	30,00	m	9,42	282,60
4.11.1.22	2681	Eletroduto de PVC com rosca 2"	6,00	m	5,81	34,86
4.11.1.23		Eletroduto de PVC, flexível de 2"	60,00	m	8,61	516,60
4.11.1.24		Eletroduto de PVC, flexível de 4"	30,00	m	15,29	458,70
4.11.1.25		Eletroduto de aço galvanizado, com rosca e uma luva	30,00	un	57,17	1.715,10
4.11.1.26		Eletrocalha em chapa de aço galvanizado de 500x100mm, em peça de 3m	6,00	pç	55,38	332,28
4.11.1.27		Acessórios para fixação e emenda de eletroduto	1,00	vb	936,00	936,00
4.11.1.28		Acessórios para fixação e emenda de eletrocalhas	1,00	vb	624,00	624,00
4.11.1.29		Chave bóia em PVC com contatos em mercúrio, com 6m de rabicho	4,00	pç	65,52	262,08
4.11.1.30	2510	Relé fotoelétrico, alimentação em 220V	1,00	un	28,09	28,09
4.11.1.31	3378	Haste de aterramento em copperweld de 3/4"x3m	5,00	un	36,72	183,60
4.11.1.32		Conectores diversos	30,00	pç	9,05	271,50
4.11.1.33		Condutete diversos	15,00	pç	4,99	74,85
4.11.1.34		Painel de baixa tensão, QF-02	1,00	cj.	1.950,00	1.950,00
4.11.1.35		Painel de baixa tensão, QL-15	1,00	cj.	1.950,00	1.950,00
4.11.1.36	73857/004	Transformador, classe 15kV, isolação a óleo, 13.200/380-220V, triângulo - estrela aterrado 225kVA - fornecimento e instalação	1,00	un	13.955,20	13.955,20
4.11.2		Instalações, Montagem e Colocação de Materiais e Equipamentos Elétricos				
4.11.2.1		Chave Matheus de 100A, classe 15kV	3,00	pç	78,00	234,00
4.11.2.2		Para-raios, tipo válvula, classe 15kV - 12A	3,00	pç	370,80	1.112,40
4.11.2.6	73561	Poste de concreto circular de 11M e 600dAN	2,00	un	927,85	1.855,70
4.11.2.10		Luminária, tipo arrandela, blindada para lâmpada de 100W, incandescente	5,00	un	192,14	960,70
4.11.2.11		Luminária, tipo pendente, blindada para lâmpada de 100W, incandescente	3,00	pç	163,80	491,40
4.11.2.12		Bloco autônomo para iluminação de emergência, 2x9W, fluorescente com autonomia de uma hora	2,00	pç	273,00	546,00
4.11.2.22	72254	Cabo de cobre nú tempera meio-dura, encordoamento, classe B, #50mm²	100,00	m	21,11	2.111,00
4.11.2.23	72252	Cabo de cobre nú tempera meio-dura, encordoamento, classe B, #25mm²	30,00	m	12,37	371,10
4.11.2.28		Eletrocalha em chapa de aço galvanizado de 500x100mm, em peça de 3m	6,00	pç	55,85	335,09
4.11.2.29		Chave bóia em PVC com contatos em mercúrio, com 6m de rabicho	4,00	pç	65,52	262,08
4.11.2.30		Relé fotoelétrico, alimentação em 220V	1,00	pç	51,48	51,48
4.11.2.31		Haste de aterramento em copperweld de 3/4"x3m	5,00	pç	36,14	180,70
4.11.2.32		Conectores diversos	30,00	pç	9,05	271,44
4.11.2.33		Condutete diversos	15,00	pç	4,99	74,88
4.11.2.34		Painel de baixa tensão, QF-02	1,00	cj.	1.950,00	1.950,00
4.11.2.35		Painel de baixa tensão, QL-15	1,00	cj.	1.950,00	1.950,00

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

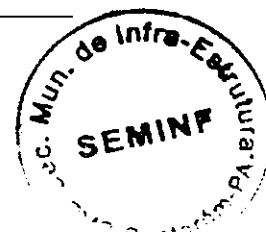
Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
4.12		AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				
4.12.1		MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				
4.12.1.1	cotação	Conjunto motor-bomba de eixo horizontal tipo centrífuga q=110 l/s, amf= 27 m.c.a	2,00	cj	16.264,00	32.528,00
4.12.1.2		Redução excêntrica ø300x150mm com flanges PN-10	1,00	un	637,65	637,65
4.12.1.3		Extremidade ø400mm pontas e flanges PN-10 L=0,25m	1,00	un	1.077,70	1.077,70
4.12.1.4	3721	Junta gibault ø150mm	1,00	un	199,78	199,78
4.12.1.5		Tubo ø300mm soldável L= 6,00m	1,00	pç	1.592,76	1.592,76
4.12.1.6		Redução concêntrica ø300x250mm com flanges PN-10	2,00	un	598,00	1.196,00
4.12.1.7		Válvula de retenção ø300mm duplo portinhola com flanges PN-10	2,00	pç	1.933,17	3.866,33
4.12.1.8		Válvula com flanges ø400mm série corpo curto acionamento direto com volante	1,00	pç	10.193,04	10.193,04
4.12.1.9		Válvula com flanges ø150mm série corpo curto acionamento direto com volante	1,00	pç	10.193,04	10.193,04
4.12.1.10		Té 90º ø300mmx300mm com flanges PN-10	3,00	un	1.406,79	4.220,37
4.12.1.11		Toco com flanges ø300mm L=0,37m	6,00	un	955,13	5.730,78
4.12.1.12		Toco com abas ø400mm ponta e flange	1,00	un	1.514,74	1.514,74
4.12.1.13		Tubo com flanges ø300mm L=3,91m	2,00	un	2.732,22	5.464,44
4.12.1.14		Flange cego ø300mm-PN-10	1,00	un	398,39	398,39
4.12.1.15		Tubo com flanges e ponta ø300mm L=0,95m	1,00	un	1.060,39	1.060,39
4.12.1.16		Curva 90º ø150mm com flanges PN-10	1,00	un	312,33	312,33
4.12.1.17		Curva 90º ø300mm com flanges PN-10	2,00	un	904,38	1.808,76
4.12.1.18		Tubo com flanges ø300mm L=1,70m	2,00	un	1.840,74	3.681,48
4.12.1.19		Tubo com flanges e pontas ø150mm L=0,22m	1,00	un	846,66	846,66
4.12.1.20		Comporta quadrada 800mm com duplo sentido de fluxo	1,00	pç	30.936,31	30.936,31
4.12.1.21		Cesto retentor de sólidos	1,00	pç	875,55	875,55
4.12.1.22		Tubo com flanges e ponta ø150mm L=0,22m	1,00	pç	846,66	846,66
4.12.1.23	13870	Guindaste de lança giratória coluna fixa, giro de 360º sem escora, raio de 4,500mm, capac. =2.000kg	1,00	un	590.522,83	590.522,83
4.12.1.24	10740	Talha elétrica com trolley capacidade de 2.000kg	1,00	un	10.108,86	10.108,86
4.12.1.25		Viga "I" 8"x8" astm a-38	12,80	m	160,68	2.056,70
4.12.1.26		Acessórios para flanges PN-10 ø150mm arruelas	3,00	cj	230,88	692,64
4.12.1.27		Válvula flap com flanges ø100mm	1,00	pç	422,50	422,50
4.12.1.28		Válvula com flanges e volante com cunha de borracha corpo curto ø300mm	2,00	pç	1.500,20	3.000,40
4.12.1.29		Junta de desmontagem travada axialmente com flanges e tirantes ø300mm	2,00	pç	3.445,00	6.890,00
4.12.1.30		Toco com flanges ø300mm L=0,82 m	2,00	un	1.560,44	3.120,88
4.12.1.31		Tampão e caixa para haste de registro	1,00	cj	865,80	865,80
4.12.1.33		Acessórios para flanges PN-10 ø150mm parafusos	3,00	cj	230,88	692,64
4.12.1.34		Acessórios para flanges PN-10 ø300mm arruelas	25,00	cj	168,35	4.208,75
4.12.1.35		Acessórios para flanges PN-10 ø300mm parafusos	25,00	cj	83,93	2.098,20
4.12.1.36		Acessórios para flanges PN-10 ø400mm arruelas	1,00	cj	168,35	168,35
4.12.1.37		Acessórios para flanges PN-10 ø400mm parafusos	1,00	cj	83,93	83,93
4.12.1.38		Caçamba para retirada de sólidos cap=5m³	1,00	pç	234,00	234,00
4.13		URBANIZAÇÃO				
4.13.1		Portões, cercas muros e alambrados				
4.13.1.1	74238/002	Portão de tela	10,00	m²	510,70	5.107,00
4.13.1.2	73787/001	Alambrado	68,00	m	120,69	8.206,92
4.13.2		Paisagismo				
4.13.2.1	74236/001	Plantio de grama em placas	160,00	m²	11,76	1.881,60

Nota:


Fonte: Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia - SABESP (abril/2011)

Fonte: Planilha de Insumos - SABESP (fevereiro/2011)

** Valor estimado



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

 <p>PLANILHA DE ORÇAMENTO</p> <p>Elaborado por: Giansante Engenharia</p>		PREP.	Nº		
		A.M.S	Relatório Nº 0		
		VERF.	Nº CONTRATADA		
		J.S.			
APROV.	DATA	FOLHA	REV.		
A.E.G	mar/12	6	4		
Obra: 5-SES DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM - LINHA DE RECALQUE		Atualização para a Planilha SINAPI de Outubro/2011			
Local: SUB-BACIA IRURÁ					
Item	Discriminação	Quant.	Unid.	Preços (R\$)	
				Unitário	Total
	RESUMO GERAL				
5.1	CANTEIRO DE OBRAS				21.330,81
5.2	SERVIÇOS TÉCNICOS				5.003,80
5.3	SERVIÇOS PRELIMINARES				22.848,40
5.4	MOVIMENTO DE TERRA				95.193,71
5.5	ESCORAMENTOS				25.872,00
5.6	ESGOTAMENTO				5.160,00
5.7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				45.890,73
5.8	ASSENTAMENTO E MONTAGEM				17.937,80
5.9	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				848.633,95
	Subtotal Obras e Serviços				239.237,26
	Subtotal Equipamentos				848.633,95
	Total OS + Equipam. s/ BDI				1.087.871,20
	C/BDI 30% s/ Obras e Serviços				311.008,43
	C/BDI 29% s/ Equipamentos				1.094.737,79
	Total Geral c/ BDI				1.405.746,22

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
5.1		CANTEIRO DE OBRAS				
5.1.1		Instalação e operação	1,00	gb	21.330,81	21.330,81
5.2		SERVIÇOS TÉCNICOS				
5.2.1		Locação e Cadastro				
5.2.1.1	73679	Locação de tubulações	2.540,00	m	0,64	1.625,60
5.2.1.2	73678	Cadastro de tubulações	2.540,00	m	1,33	3.378,20
5.3		SERVIÇOS PRELIMINARES				
5.3.1		Trânsito e segurança				
5.3.1.1	74221/001	Sinalização de trânsito	2.032,00	m	1,13	2.296,16
5.3.1.2	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou de aço - s/ iluminação de segurança	254,00	m	27,05	6.870,70
5.3.1.3	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou de aço - c/ iluminação de segurança	254,00	m	27,05	6.870,70
5.3.2		Passadiços e travessias				
5.3.2.1	74219/001	Passadiços de madeira p/ pedestres	150,00	m²	32,73	4.909,50
5.3.2.2	74219/002	Travessia de chapa metálica p/ veículos	50,00	m²	28,07	1.403,50
5.3.3		Desmatamento e limpeza				
5.3.3.1	73822/001	Rocada e capina	254,00	m²	1,96	497,84
5.4		MOVIMENTO DE TERRA				
5.4.1		Escavação em geral				
5.4.1.1	73903/001	Remoção de terra vegetal	254,00	m²	0,47	119,38
5.4.3		Escavação de valas, qq. terreno, exc. Rocha - linha de recalque				
5.4.3.1	72915	Até 2,00m de profundidade	3.048,00	m³	8,36	25.481,28
5.4.4		Aterro e recobrimentos especiais de valas, cavas e poços				
5.4.4.1	74006/001	Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC	304,80	m³	11,11	3.386,33
5.4.4.2	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	1.524,00	m³	16,02	24.414,48
5.4.4.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	609,60	m³	43,11	26.279,86
5.4.4.4	73733	Compactação manual, fundo de valas com maço igual a 10kg para rede de esgoto	365,76	m²	2,20	804,67
5.4.5		Carga, transporte e descarga				
5.4.5.1.	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	15.278,10	m³xkm	0,90	13.750,29
5.4.5.1.	72844	Carga, manobras e descarga de material de qualquer natureza	2.037,08	m³	0,47	957,43
5.5		ESCORAMENTOS				
5.5.1		Estruturas de escoramentos - madeira				
5.5.1.1	73877/001	Escoramento especial	800,00	m²	32,34	25.872,00
5.6		ESGOTAMENTO				
5.6.1		Águas superficiais				
5.6.1.1	73891/001	Esgotamento c/ bombas de superfície ou submersas	1.200,00	h	4,30	5.160,00
5.7		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
5.7.1		Lastros				
5.7.1.1	73692	Lastro de areia	152,40	m³	64,41	9.816,08
5.7.2		Formas p/ concreto - Caixa de Descarga				
5.7.2.1	5987	Forma plana de madeira - estrutura	200,00	m³	43,36	8.672,00
5.7.3		Aços p/ concreto - Caixa de Descarga				
5.7.3.1	74254/002	Armação em aço CA-50	2.500,00	kg	6,11	15.275,00
5.7.4		Concreto não estrutural - Caixa de Descarga				
5.7.4.1	5652	Mínimo de 150kg de cimento /m³	20,00	m³	221,73	4.434,60
5.7.5		Concreto estrutural p/ estruturas em contato c/ água bruta, água tratada, solos e gases agressivos - Caixa de Descarga				
5.7.5.1	74138/003	Fck=25Mpa, a/c max. 0,55l/kg - min. de 320kg de cimento/m³	4,00	m³	466,91	1.867,64
5.7.6		Lastros - blocos de ancoragem				
5.7.6.1	73692	Lastro de areia	3,00	m³	64,41	193,23

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Acimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
5.7.7		Formas p/ concreto - blocos de ancoragem				
5.7.7.1	5987	Forma plana de madeira - estrutura	5,00	m³	43,36	216,80
5.7.8		Aços p/ concreto - blocos de ancoragem				
5.7.8.1	74254/002	Armação em aço CA-50	562,50	kg	6,11	3.436,88
5.7.9		Concreto não estrutural - blocos de ancoragem				
5.7.9.1	5652	Mínimo de 150kg de cimento /m³	0,50	m³	221,73	110,87
5.7.10		Concreto estrutural p/ estruturas em contato c/ água bruta, água tratada, solos e gases agressivos - blocos de				
5.7.10.1	74138/003	Fck=25 Mpa, a/c max. 0,55 l/kg - mínimo de 320 kg de cimento/m³	4,00	m³	466,91	1.867,64
5.8		ASSENTAMENTO E MONTAGEM				
5.8.1		Assentamento simples de tubos e peças de F²F²				
5.8.1.1	73887/006	Tubos e peças, Ø 300mm	2.540,00	m	6,07	15.417,80
5.8.2		Montagem de peças da caixa de descarga				
5.8.2.1		Montagem e instalação de peças da caixa de descarga	1,00	gb	2.520,00	2.520,00
5.9		AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				
5.9.1		Materiais p/ caixa de descarga				
5.9.1.1		Peça especial em aço carbono Ø12" c/ saída tangencial c/ pontas adaptadas p/ bolsa junta elástica de ferro fundido	1,00	un	1.206,90	1.206,90
5.9.1.2		Curva em aço carbono 90° c/ 4 gomos, e flanges PN-10 Ø4", espessura "STD"	1,00	un	251,61	251,61
5.9.1.3		Registro F²F² de gaveta c/ flanges PN-10, cabeçote e haste de prolongamento Ø 100mm L=1,00	1,00	un	300,45	300,45
5.9.1.4		Tubo em aço carbono STD Ø4" c/ flange PN-10 e anel p/ acoplamento tipo alvenius L=0,80m	1,00	un	293,01	293,01
5.9.1.5		Tê em aço carbono de redução Ø12"x 4" c/ flange PN-10 e anel p/ acoplamento tipo alvenius	1,00	un	657,70	657,70
5.9.1.6		Tubo em aço carbono STD Ø 12" L=600mm c/ pontas	1,00	un	931,46	931,46
5.9.1.7		Tamponamento em aço carbono da coluna de descarga Ø12"	1,00	un	650,66	650,66
5.9.1.8		Acoplamento tipo Alvenius Ø100mm p/ tubo "STD"	3,00	cj	47,01	141,03
5.9.1.9		Acessórios p/ flanges Ø100mm PN-10	3,00	cj	70,16	210,48
5.9.1.10		Acoplamento tipo Alvenius Ø12" p/ tubo Ø12" "STD"	2,00	cj	198,98	397,96
5.9.1.11		Tubo em aço carbono STD Ø4" p/ conexão a 90° c/ tubo Ø12" c/ anel p/ acoplamento tipo alvenius, L=0,15m	1,00	un	415,70	415,70
5.9.1.12		Tampão F²F² p/ caixa de manobra, TDA REXEL Ø600mm	3,00	un	335,41	1.006,23
5.9.1.13	7760	Tubo em concreto Ø300mm c/ ponta e bolsa L=1,5m	1,50	m	45,91	68,87
5.9.1.14		Tamponamento em aço carbono da coluna de descarga Ø4"	1,00	un	441,15	441,15
5.9.1.15		Módulo de escada em aço carbono (2 degraus)	2,00	un	289,73	579,46
5.9.1.16		Toco F²F² c/ pontas Ø100 mm L=0,20m	1,00	un	176,40	176,40
5.9.1.17	21069	Tampa F²F² p/ registro de caixa de manobra TD5	1,00	un	32,00	32,00
5.9.1.18		Grelha em aço carbono 400 mm, ferro de construção Ø 1/2", malha 50 x 50 mm	1,00	un	203,61	203,61
5.9.1.19		Grade em ferro de construção espaçados em 20mm, Ø1/2"	1,00	un	27,82	27,82
5.9.1.20	7741	Tubo em concreto Ø500mm c/ ponta e bolsa	1,50	m	124,80	187,20
5.9.1.21		Tubo STD Ø4" c/ anéis p/ acoplamento tipo alvenius L=0,80m	1,00	un	817,28	817,28
5.9.1.22		Tubo STD Ø12" c/ pontas e c/ anel p/ acoplamento tipo alvenius	2,00	un	134,05	268,10
5.9.2		Materiais p/ travessia				
5.9.2.1		Acessórios p/ flanges Ø50mm PN-10	2,00	cj	61,93	123,86
5.9.2.2		Acessórios p/ flanges Ø100mm PN-10	1,00	cj	95,29	95,29
5.9.2.3		Acessórios p/ flanges Ø500mm PN-10	9,00	cj	128,64	1.157,76
5.9.2.4		Tubo F²F² c/ flanges PN-10 Ø 500mm L=3,40m	1,00	un	3.088,68	3.088,68
5.9.2.5	54163	Tubo F²F² c/ flanges PN-10 Ø 300mm L=3,95m	1,00	un	2.732,22	2.732,22
5.9.2.6	10438	Ventosa F²F² simples c/ flange móvel Ø 50mm PN-10	1,00	un	303,50	303,50
5.9.2.7		Valvula de gaveta F²F² c/ flanges e cunha de borracha corpo curto c/ volante Ø 50mm PN-10	1,00	un	615,60	615,60
5.9.2.8		Redução concêntrica em aço carbono Ø 100mm x 50mm	1,00	un	554,01	554,01
5.9.2.9		Tê em aço carbono c/ reforço tipo colar Ø 500mm x 100mm	1,00	un	789,24	789,24
5.9.2.10		Tubo em aço carbono c/ flanges soldadas Ø 500mm, chapa ASTM A283 GR-D esp. 3/8" L=7,00m	1,00	un	977,05	977,05
5.9.2.11		Tubo F²F² c/ flanges PN-10 Ø 500mm L=3,90m	1,00	un	3.542,89	3.542,89
5.9.2.12	55998	Curva F²F² c/ flanges 45° PN-10 Ø 500mm	4,00	un	3.736,15	14.944,60

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
5.9.3		Materials p/ linha de recalque				
5.9.3.1	51702	Curva FºFº JE 11º15 D= 300mm	5,00	pç	541,14	2.705,70
5.9.3.2	51723	Curva FºFº JE 22º30 D= 300mm	5,00	pç	549,58	2.747,90
5.9.3.3	51740	Curva FºFº JE 45º D= 300mm	1,00	pç	650,95	650,95
5.9.3.4	51745	Curva FºFº JE 90º D= 300mm	2,00	pç	849,81	1.699,62
5.9.3.5	cotação	Tubo Ø 300mm FºFº	2.540,00	m	316,00	802.640,00

Nota:


Fonte: Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia - SABESP (abril/2011)

Fonte: Planilha de Insumos - SABESP (fevereiro/2011)

** Valor estimado



OK

 <p>PLANILHA DE ORÇAMENTO</p> <p>Elaborado por: Giansante Engenharia</p>		PREP.	Nº		
		A.M.S.	Relatório Nº 0		
		VERIF.	Nº CONTRATADA		
		J.S.			
		APROV.	DATA	FOLHA	REV.
		A.E.G.	mar/12	7	4
Obra:	6-SES DO MUNICÍPIO DE SUMARÉ - EMISSÁRIO CENTRO. ESC. LIVRE		Atualização para a Planilha SINAPI de Outubro/2011		
Local:	SUB BACIAS DOS IGARAPÉS IRURÁ				
Item	Discriminação	Quant.	Unid.	Preços (R\$)	
				Unitário	Total
	RESUMO GERAL				
6.1	CANTEIRO DE OBRAS				7.381,18
6.2	SERVIÇOS TÉCNICOS				3.578,28
6.3	SERVIÇOS PRELIMINARES				11.085,94
6.4	MOVIMENTO DE TERRA				33.216,57
6.5	ESCORAMENTOS				25.872,00
6.6	ESGOTAMENTO				9.855,26
6.7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				39.336,18
6.8	ASSENTAMENTO E MONTAGEM				5.006,92
6.9	PAVIMENTAÇÃO				55.153,64
6.10	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				126.050,40
6.11	OBRAS ESPECIAIS				59.903,86
				Subtotal Obras e Serviços	250.389,82
				Subtotal Equipamentos	126.050,40
				Total OS + Equipam. e BDI	376.440,22
				C/BDI 30% e Obras e Serviços	325.506,77
				C/BDI 29% e Equipamentos	162.605,02
				Total Geral c/ BDI	488.111,78



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
6.1		CANTEIRO DE OBRAS				
6.1.1	**	Instalação e operação	1	gb	7.381,18	7.381,18
6.2		SERVIÇOS TÉCNICOS				
6.2.1		Locação e Cadastro				
6.2.1.1	73679	Locação de coletores troncos	884	m	0,64	565,76
6.2.1.2	73678	Cadastro de coletores troncos	884	m	1,33	1.175,72
6.2.1.3		Localização de interferências	50	un	36,74	1.836,80
6.3		SERVIÇOS PRELIMINARES				
6.3.1		Trânsito e segurança				
6.3.1.1	74221/001	Sinalização de trânsito	707	m	1,13	799,14
6.3.1.2	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - sem iluminação de segurança	88	m	27,05	2.391,22
6.3.1.3	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - com iluminação de segurança	88	m	27,05	2.391,22
6.3.2		Passadiços e travessias				
6.3.2.1	74219/001	Passadiços de madeira p/ pedestre	120	m²	32,73	3.927,60
6.3.2.2	74219/002	Travessia de chapa metálica para veículos	50	m²	28,07	1.403,50
6.3.3		Desmatamento e Limpeza				
6.3.3.1	73822/001	Rocada e capina	88	m²	1,96	173,26
6.4		MOVIMENTO DE TERRA				
6.4.1		Escavação em geral				
6.4.1.1	73903/001	Remoção de terra vegetal	88	m²	0,47	41,55
6.4.2		Escavação de valas, qq. terreno, exc. rocha - coletores troncos				
6.4.2.1	73569	até 2,00 m de profundidade	1.061	m³	3,84	4.073,47
6.4.2.2	73567	alem de 2,00m até 4,00m de profundidade	106	m³	6,48	687,40
6.4.2.3	73566	alem de 4,00m até 6,00m de profundidade		m³	9,45	-
6.4.3		Aterro e recobrimentos especiais de valas, cavas e poços				
6.4.3.1	74006/001	Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC	117	m³	11,11	1.296,40
6.4.3.2	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	583	m³	16,02	9.346,71
6.4.3.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	233	m³	43,11	10.060,84
6.4.3.4	73733	Compactação manual, fundo de valas com maço igual a 10kg para rede de esgoto	530	m²	2,20	1.166,88
6.4.4		Carga, transporte e descarga				
6.4.4.1	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	6.797	m³xkm	0,90	6.117,37
6.4.4.2	72844	Carga, manobras e descarga de material de qualquer natureza	906	m³	0,47	425,95
6.5		ESCORAMENTOS				
6.5.1		Estruturas de escoramentos - madeira				
6.5.1.1	73877/002	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área não cravadas		m²	20,71	-
6.5.1.2	73877/001	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área cravadas	800	m²	32,34	25.872,00
6.5.1.3	73877/001	Escoramento especial		m²	32,34	-

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
6.6		ESGOTAMENTO				
6.6.1		Águas superficiais				
6.6.1.1	73891/001	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas	2.292	h	4,30	9.855,26
6.7		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
6.7.1		Lastros				
6.7.1.1	73692	Lastro de areia	53	m³	64,41	3.416,31
6.7.2		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,00m				
6.7.2.1	73963/010	Profundidade até 2,00m	7	un	1.118,83	7.831,81
6.7.2.2	73963/014	Profundidade até 3,00m		un	1.511,46	-
6.7.2.3	73963/017	Profundidade até 4,00m		un	1.880,51	-
6.7.3		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,20m				
6.7.3.1	74214/001	Profundidade até 2,00m	7	un	4.012,58	28.088,06
6.7.3.2	74214/002	Profundidade até 3,00m		un	6.022,99	-
6.7.3.3	74214/002	Profundidade até 4,00m		un	6.022,99	-
6.7.3.4	74214/002	Profundidade até 5,00m		un	6.022,99	-
6.7.3.5	74214/002	Profundidade até 6,00m		un	6.022,99	-
6.8		ASSENTAMENTO				
6.8.1		Assentamento simples de tubos de PVC R p/ esgotos sanitários				
6.8.1.1	73888/009	Tubos, Ø 400mm	884	m	5,02	4.437,68
6.8.1.2	73607	Tampão Ø600mm Ferro fundido	14	un	40,66	569,24
6.9		PAVIMENTAÇÃO				
6.9.1		Levantamento de pavimentação				
6.9.1.1		Levantamento de pavimentação asfáltica	530	m²	15,22	8.072,69
6.9.1.2		Levantamento de passeios cimentados	177	m²	9,80	1.732,64
6.9.1.3		Levantamento de sarjetas	177	m³	67,52	11.937,54
6.9.1.4		Levantamento de guias	177	m	12,95	2.289,56
6.9.2		Execução de pavimentação				
6.9.2.1	73892/001	Execução de calçada em concreto não estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7 cm	177	m²	26,54	4.692,27
6.9.2.2	73789/002	Meio fio (guia) de concreto moldado no local usinado 15MPa, com 0,30 m alt. X 0,15m base, rejunte em argamassa traço	177	m	28,61	5.058,25
6.9.2.3	74012/001	Sarjeta em concreto, preparo manual com seixo rolado espessura 8 cm, largura 40 cm	177	m	26,51	4.686,97
6.9.3		Pavimentação especial				
6.9.3.1	1520	Capa de concreto asfáltico	16	m³	643,90	10.245,74
6.9.3.2	72961	Regularização e compactação do sub-leito até 20cm de espessura	530	m²	1,51	800,90
6.9.3.3	72911	Base de solo estabilizado sem mistura, compactação 100% proctor normal, exclusive escavação, carga e transporte do solo	106	m³	7,94	842,28
6.9.3.4	72945	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM30	530	m²	2,92	1.548,77
6.9.3.5	72942	Pintura de ligação com emulsão RR-1C	3.182	m²	1,02	3.246,05
6.10		AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS				
6.10.1		Tubulação em PVC R				
6.10.1.1	9823	Com ponta e bolsa Ø400mm	884	m	138,18	122.151,12
6.10.2		Acessórios				
6.10.2.1	6240	Tampão de F²F² Ø 600mm	14	un	278,52	3.899,28

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
6.11		OBRAS ESPECIAIS				
6.11.1.1	.	Fornecimento e instalação de Ramal Completo, Tubo de PVC simples para esgoto, mais peças e mão de obra, incluindo selim, curva, caixa pré mold conc diam 40 cm (não incluso escavação, reaterro e repavimentação)	147	un	156,43	23.047,35
6.11.1.2		Recuperação de ligações domiciliares de água	147	un	68,63	10.111,49
6.11.1.3	73616	Demolição de concreto simples	1	m³	96,75	142,55
6.11.1.4	73944/001	Concreto simples 13,5 Mpa, c/ betoneira, lançamento e adensamento c/ vibrador	1	m³	373,08	549,67
6.11.1.5	72216	Demolição de concreto armado	20	m³	84,93	1.698,60
6.11.1.6	6427	Concreto armado Fck=15 MPA, Preparo c/ betoneira, inclui lançamento	20	m³	1.217,71	24.354,20

Nota:


Fonte: Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia - SABESP (abril/2011)

* Ver detalhe da composição dos custos no memorial de cálculo

** Valor estimado



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

 <p>PLANILHA DE ORÇAMENTO</p> <p>Elaborado por: GIANSANTE ENGENHARIA</p>		PREP.	Nº		
		A.M.S	Relatório Nº 0		
		VERF.	Nº CONTRATADA		
		J.S.			
		APROV.	DATA	FOLHA	REV.
		A.E.G	mar/12	8	4
Obra:	7.1-SES DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM - REDE COLETORA/DRENAGEM		Atualização para a Planilha SINAPI de Outubro/2011		
Local:	SUB-BACIAS DOS IGARAPÉS IRURÁ				
Item	Descrição	Quant.	Unid.	Preços (R\$)	
				Unitário	Total
	RESUMO GERAL				
7.1.1	CANTEIRO DE OBRAS				28.174,87
7.1.2	SERVIÇOS TÉCNICOS				18.962,41
7.1.3	SERVIÇOS PRELIMINARES				49.609,02
7.1.4	MOVIMENTO DE TERRA				232.579,91
7.1.5	ESCORAMENTOS				68.312,00
7.1.6	ESGOTAMENTO				21.500,00
7.1.7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				253.231,75
7.1.8	ASSENTAMENTO E MONTAGEM				16.330,96
7.1.9	PAVIMENTAÇÃO				350.218,15
7.1.10	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				146.184,44
7.1.11	OBRAS ESPECIAIS				251.814,84
	Subtotal Obras e Serviços				1.290.733,90
	Subtotal Equipamentos				146.184,44
	Total OS + Equipam. s/ BDI				1.436.918,39
	C/BDI 30% s/ Obras e Serviços				1.677.854,07
	C/BDI 29% s/ Equipamentos				188.577,92
	Total Geral c/ BDI				1.866.831,99

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
7.1.1		CANTERO DE OBRAS				
7.1.1.1	**	Instalação e operação	1	gb	28.174,87	28.174,87
7.1.2		SERVIÇOS TÉCNICOS				
7.1.2.1		Locação e Cadastro				
7.1.2.1.1	73679	Locação de rede coletora de esgoto	5.896	m	0,64	3.773,21
7.1.2.1.2	73678	Cadastro de coletores troncos	5.896	m	1,33	7.841,20
7.1.2.1.3		Localização de interferências	200	un	36,74	7.348,00
7.1.3		SERVIÇOS PRELIMINARES				
7.1.3.1		Trânsito e segurança				
7.1.3.1.1	74221/001	Sinalização de trânsito	4.717	m	1,13	5.329,66
7.1.3.1.2	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - sem iluminação de segurança	590	m	27,05	15.947,71
7.1.3.1.3	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - com iluminação de segurança	590	m	27,05	15.947,71
7.1.3.2		Passadiços e travessias				
7.1.3.2.1	74219/001	Passadiços de madeira p/ pedestre	240	m²	32,75	7.860,00
7.1.3.2.2	74219/002	Travessia de chapa metálica para veículos	120	m²	28,07	3.368,40
7.1.3.3		Desmatamento e Limpeza				
7.1.3.3.1	73822/001	Roçada e capina	590	m²	1,96	1.155,55
7.1.4		MOVIMENTO DE TERRA				
7.1.4.1		Escavação em geral				
7.1.4.1.1	73903/001	Remoção de terra vegetal	590	m²	0,47	277,10
7.1.4.2		Escavação de valas, qq. terreno, exc. rocha - rede coletora				
7.1.4.2.1	73569	até 2,00m de profundidade	7.075	m³	3,84	27.167,11
7.1.4.2.2	73567	alem de 2,00m até 4,00m de profundidade	707	m³	6,48	4.584,45
7.1.4.2.3	73566	alem de 4,00m até 6,00m de profundidade	354	m³	9,45	3.342,83
7.1.4.3		Reaterro e recobrimentos especiais de valas, cava e poços				
7.1.4.3.1	74006/001	Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC	814	m³	11,11	9.039,08
7.1.4.3.2	74015/001	Reaterro e compactação mecânico de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	4.068	m³	16,02	65.169,23
7.1.4.3.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	1.627	m³	43,11	70.148,45
	73733	Compactação manual, fundo de valas com maço igual a 10kg para rede de esgoto	3.537	m²	2,20	7.782,24
7.1.4.4		Carga, transporte e descarga				
7.1.4.4.1	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	46.817	m³xkm	0,90	42.135,55
7.1.4.4.2	72844	Carga, manobras e descarga de material de qualquer natureza	6.242	m³	0,47	2.933,88
7.1.5		ESCORAMENTOS				
7.1.5.1		Estruturas de escoramentos - metálico				
7.1.5.1.1	73877/002	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área não cravadas	800	m²	20,71	16.568,00
7.1.5.1.2	73877/001	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área cravadas	800	m²	32,34	25.872,00
7.1.5.1.3	73877/001	Escoramento especial	800	m²	32,34	25.872,00
7.1.6		ESGOTAMENTO				
7.1.6.1		Águas superficiais				
7.1.6.1.1	73891/001	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas	5.000	h	4,30	21.500,00
7.1.7		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
7.1.7.1		Lastros				
7.1.7.1.1	73692	Lastro de areia	354	m³	64,41	22.784,29

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Acimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém, 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
7.1.7.3		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,00m				
7.1.7.2.1	73963/010	Profundidade até 2,00m	45	un	1.118,83	50.347,35
7.1.7.2.2	73963/014	Profundidade até 3,00m	1	un	1.511,46	1.511,46
7.1.7.2.3	73963/017	Profundidade até 4,00m	0	un	1.880,51	-
7.1.7.4		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,20m				
7.1.7.3.1	74214/001	Profundidade até 2,00m	34	un	4.012,58	136.427,72
7.1.7.3.2	74214/002	Profundidade até 3,00m	5	un	6.022,99	30.114,95
7.1.7.3.3	74214/002	Profundidade até 4,00m	2	un	6.022,99	12.045,98
7.1.7.3.4	74214/002	Profundidade até 5,00m	0	un	6.022,99	-
7.1.7.3.5	74214/002	Profundidade até 6,00m	0	un	6.022,99	-
7.1.8		ASSENTAMENTO				
7.1.8.1		Assentamento simples de tubos de PVC/R p/ esgotos sanitários				
7.1.8.1.1	73840/003	Tubos, Ø 150mm	5.745	m	2,17	12.465,87
7.1.8.1.2	73840/004	Tubos, Ø 200mm	151	m	2,17	327,67
7.1.8.2.3	73607	Tampão Ø600mm Ferro fundido	87	un	40,66	3.537,42
7.1.9		PAVIMENTAÇÃO				
7.1.9.1		Levantamento de pavimentação				
7.1.9.1.1		Levantamento de pavimentação asfáltica	3.537	m²	15,22	53.838,98
7.1.9.1.2		Levantamento de passeios cimentados	1.179	m²	9,80	11.555,45
7.1.9.1.3		Levantamento de sarjetas	1.179	m³	67,52	79.614,72
7.1.9.1.4		Levantamento de guias	1.179	m	12,95	15.269,71
7.1.9.2		Execução de pavimentação				
7.1.9.2.1	73892/001	Execução de calçada em concreto não estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7 cm	1.179	m²	26,54	31.294,06
7.1.9.2.2	73789/002	Meio fio (guia) de concreto moldado no local usinado 15MPA, com 0,30 m alt. X 0,15m base, rejunte em argamassa traço 1:2:3,5 (cimento e areia)	1.179	m	28,61	33.734,85
7.1.9.2.3	74012/001	Sarjeta em concreto, preparo manual com seixo rolado espessura 8 cm, largura 40 cm	1.179	m	26,51	31.258,68
7.1.9.3		Pavimentação especial				
7.1.9.3.1	1520	Capa de concreto asfáltico	106	m³	643,90	68.331,65
7.1.9.3.2	72961	Regularização e compactação do sub-leito até 20cm de espessura	3.537	m²	1,51	5.341,45
7.1.9.3.3	72911	Base de solo estabilizado sem mistura, compactação 100% proctor normal, exclusive escavação, carga e transporte do solo	707	m³	7,94	5.617,37
7.1.9.3.4	72945	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM30	3.537	m²	2,92	10.329,16
7.1.9.3.5	72942	Pintura de ligação com emulsão RR-1C	3.953	m²	1,02	4.032,06
7.1.10		AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS				
7.1.10.1		Tubulação em PVC/R				
7.1.10.1.1	9818	Com ponta e bolsa Ø150mm	5.745	m	20,40	117.190,66
7.1.10.1.2	9819	Com ponta e bolsa Ø200mm	151	m	31,54	4.762,54
7.1.10.2		Acessórios				
7.1.10.2.1	6240	Tampão de F.F. Ø 600mm	87	un	278,52	24.231,24

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
7.1.11		OBRAS ESPECIAIS				
7.1.11.1		Ramal Predial				
7.1.11.1.1	.	Fornecimento e instalação de Ramal Completo, Tubo de PVC simples para esgoto, mais peças e mão de obra, incluindo selim, curva, caixa pré mold conc diam 40 cm (não incluso escavação, reaterro e repavimentação)	983	un	156,43	153.709,16
7.1.11.1.2		Recuperação de ligações domiciliares de água	983	un	68,63	67.436,30
7.1.11.1.3	73616	Demolição de concreto simples	10	m³	96,75	950,67
7.1.11.1.4	73944/001	Concreto simples 13,5 Mpa, c/ betoneira, lançamento e adensamento c/ vibrador	10	m³	373,08	3.665,91
7.1.11.1.5	72216	Demolição de concreto armado	20	m³	84,93	1.698,60
7.1.11.1.6	6427	Concreto armado Fck=15 MPa, Preparo c/ betoneira, inclui lançamento	20	m³	1.217,71	24.354,20

Nota:


Fonte: Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia - SABESP (abril/2011)

* Ver detalhe da composição dos custos no memorial de cálculo

** Valor estimado



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

 <p>PLANILHA DE ORÇAMENTO</p> <p>Elaborado por: GIANSANTE ENGENHARIA</p>		PREP.	Nº		
		A.M.S	Relatório Nº 0		
		VERIF.	Nº CONTRATADA		
		J.S.			
APROV.	DATA	FOLHA	REV.		
A.E.G	mar/12	9	4		
Obra:	7.2-SES DE SANTARÉM - REDE COLETORA/COMPL.DRENAGEM		Atualização para a Planilha SINAPI de		
Local:	SUB-BACIAS DOS IGARAPÊS IRURÁ		Outubro/2011		
Item	Discriminação	Quant.	Unid.	Preços (R\$)	
				Unitário	Total
	RESUMO GERAL				
7.2.1	CANTEIRO DE OBRAS				15.563,09
7.2.2	SERVIÇOS TÉCNICOS				13.381,24
7.2.3	SERVIÇOS PRELIMINARES				31.160,86
7.2.4	MOVIMENTO DE TERRA				120.827,02
7.2.5	ESCORAMENTOS				68.312,00
7.2.6	ESGOTAMENTO				8.600,00
7.2.7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				118.063,26
7.2.8	ASSENTAMENTO E MONTAGEM				8.536,60
7.2.9	PAVIMENTAÇÃO				189.251,12
7.2.10	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				76.694,98
7.2.11	OBRAS ESPECIAIS				143.327,56
	Subtotal Obras e Serviços				717.022,76
	Subtotal Equipamentos				76.694,98
	Total OS + Equipam. e/ BDI				793.717,74
	C/BDI 30% s/ Obras e Serviços				932.129,59
	C/BDI 29% s/ Equipamentos				98.936,52
	Total Geral c/ BDI				1.031.068,11



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2


Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
7.2.1		CANTEIRO DE OBRAS				
7.2.1.1	**	Instalação e operação	1	gb	15.563,09	15.563,09
7.2.2		SERVIÇOS TÉCNICOS				
7.2.2.1		Locação e Cadastro				
7.2.2.1.1	73679	Locação de rede coletora de esgoto	3.063	m	0,64	1.960,04
7.2.2.1.2	73678	Cadastro de coletores troncos	3.063	m	1,33	4.073,20
7.2.2.1.3		Localização de interferências	200	un	36,74	7.348,00
7.2.3		SERVIÇOS PRELIMINARES				
7.2.3.1		Trânsito e segurança				
7.2.3.1.1	74221/001	Sinalização de trânsito	2.450	m	1,13	2.768,55
7.2.3.1.2	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - sem iluminação de segurança	306	m	27,05	8.284,22
7.2.3.1.3	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - com iluminação de segurança	306	m	27,05	8.284,22
7.2.3.2		Passadiços e travessias				
7.2.3.2.1	74219/001	Passadiços de madeira p/ pedestre	240	m²	32,73	7.855,20
7.2.3.2.2	74219/002	Travessia de chapa metálica para veículos	120	m²	28,07	3.368,40
7.2.3.3		Desmatamento e Limpeza				
7.2.3.3.1	73822/001	Rocagem e capina	306	m²	1,96	600,26
7.2.4		MOVIMENTO DE TERRA				
7.2.4.1		Escavação em geral				
7.2.4.1.1	73903/001	Remoção de terra vegetal	306	m²	0,47	143,94
7.2.4.2		Escavação de valas, qq. terreno, exc. rocha - rede coletora				
7.2.4.2.1	73569	até 2,00 m de profundidade	3.675	m³	3,84	14.112,28
7.2.4.2.2	73567	além de 2,00m até 4,00m de profundidade	368	m³	6,48	2.381,45
7.2.4.2.3	73566	além de 4,00m até 6,00m de profundidade	184	m³	9,45	1.736,47
7.2.4.3		Reaterro e recobrimentos especiais de valas, cavas e poços				
7.2.4.3.1	74006/001	Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC	423	m³	11,11	4.695,46
7.2.4.3.2	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	2.113	m³	16,02	33.852,93
7.2.4.3.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	845	m³	43,11	36.439,44
	73733	Compactação manual, fundo de valas com maço igual a 10kg para rede de esgoto	1.838	m²	2,20	4.042,58
7.2.4.4		Carga, transporte e descarga				
7.2.4.4.1	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	24.331	m³xkm	0,90	21.897,75
7.2.4.4.2	72844	Carga, manobras e descarga de material de qualquer natureza	3.244	m³	0,47	1.524,73
7.2.5		ESCORAMENTOS				
7.2.5.1		Estruturas de escoramentos - metálica				
7.2.5.1.1	73877/002	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área não cravadas	800	m²	20,71	16.568,00
7.2.5.1.2	73877/001	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área cravadas	800	m²	32,34	25.872,00
7.2.5.1.3	73877/001	Escoramento especial	800	m²	32,34	25.872,00
7.2.6		ESGOTAMENTO				
7.2.6.1		Águas superficiais				
7.2.6.1.1	73891/001	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas	2.008	h	4,30	8.600,00
7.2.7		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
7.2.7.1		Lastros				
7.2.7.1.1	73692	Lastro de areia	184	m³	64,41	11.835,57
7.2.7.2		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,00m				
7.2.7.2.1	73963/010	Profundidade até 2,00m	26	un	1.118,83	29.089,58
7.2.7.2.2	73963/014	Profundidade até 3,00m	2	un	1.511,46	3.022,92
7.2.7.2.3	73963/017	Profundidade até 4,00m	1	un	1.880,51	1.880,51
7.2.7.3		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,20m				
7.2.7.3.1	74214/001	Profundidade até 2,00m	15	un	4.012,58	60.188,70
7.2.7.3.2	74214/002	Profundidade até 3,00m	0	un	6.022,99	-
7.2.7.3.3	74214/002	Profundidade até 4,00m	2	un	6.022,99	12.045,98
7.2.7.3.4	74214/002	Profundidade até 5,00m	0	un	6.022,99	-
7.2.7.3.5	74214/002	Profundidade até 6,00m	0	un	6.022,99	-

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

 <p>PLANILHA DE ORÇAMENTO</p> <p>Elaborado por: GIANSANTE ENGENHARIA</p>		PREP.	Nº		
		A.M.S	Relatório Nº 0		
		VER.F.	Nº CONTRATADA		
		J.S.			
APROV.		DATA	FOLHA	REV.	
A.E.G		mar/12	10	4	
Obra:	7.3-SES DE SANTARÉM - REDE COLETORA ESGOTO CENTRO		Atualização para a Planilha SINAPI de Outubro/2011		
Local:	SUB-BACIAS DOS IGARAPÉS IRURÁ				
Item	Discriminação	Quant.	Unid.	Preços (R\$)	
				Unitário	Total
	RESUMO GERAL				
7.3.1	CANTEIRO DE OBRAS				76.161,50
7.3.2	SERVIÇOS TÉCNICOS				41.636,82
7.3.3	SERVIÇOS PRELIMINARES				130.603,85
7.3.4	MOVIMENTO DE TERRA				689.336,30
7.3.5	ESCORAMENTOS				68.312,00
7.3.6	ESGOTAMENTO				6.450,00
7.3.7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				500.231,94
7.3.8	ASSENTAMENTO E MONTAGEM				50.649,64
7.3.9	PAVIMENTAÇÃO				1.144.124,91
7.3.10	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				448.459,63
7.3.11	OBRAS ESPECIAIS				728.269,99
	Subtotal Obras e Serviços				3.435.776,94
	Subtotal Equipamentos				448.459,63
	Total OS + Equipam. e BDI				3.884.236,57
	C/BDI 30% s/ Obras e Serviço				4.466.510,02
	C/BDI 29% s/ Equipamentos				578.512,93
	Total Geral c/ BDI				5.045.022,94



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
7.3.1		CANTEIRO DE OBRAS				
7.3.1.1	**	Instalação e operação do Canteiro de Obras	1	gb	76.161,50	76.161,50
7.3.2		SERVIÇOS TÉCNICOS				
7.3.2.1		Locação e Cadastro				
7.3.2.1.1	73679	Locação de rede coletora de esgoto	18.338	m	0,64	11.736,31
7.3.2.1.2	73678	Cadastro de coletores troncos	18.338	m	1,33	24.389,51
7.3.2.1.3		Localização de interferências	150	un	36,74	5.511,00
7.3.3		SERVIÇOS PRELIMINARES				
7.3.3.1		Trânsito e segurança				
7.3.3.1.1	74221/001	Sinalização de trânsito	14.670	m	1,13	16.577,53
7.3.3.1.2	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - sem iluminação de segurança	1.834	m	27,05	49.604,24
7.3.3.1.3	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - com iluminação de segurança	1.834	m	27,05	49.604,24
7.3.3.2		Passadiços e travessias				
7.3.3.2.1	74219/001	Passadiços de madeira p/ pedestre	240	m²	32,73	7.855,20
7.3.3.2.2	74219/002	Travessia de chapa metálica para veículos	120	m²	28,07	3.368,40
7.3.3.3		Desmatamento e Limpeza				
7.3.3.3.1	73822/001	Roçada e capina	1.834	m²	1,96	3.594,24
7.3.4		MOVIMENTO DE TERRA				
7.3.4.1		Escavação em geral				
7.3.4.1.1	73903/001	Remoção de terra vegetal	1.834	m²	0,47	861,89
7.3.4.2		Escavação de valas, qq. terreno, exc. rocha - rede coletora				
7.3.4.2.1	73569	até 2,00m de profundidade	22.006	m³	3,84	84.501,41
7.3.4.2.2	73567	alem de 2,00m até 4,00m de profundidade	2.201	m³	6,48	14.259,61
7.3.4.2.3	73566	alem de 4,00m até 6,00m de profundidade	9	m³	9,45	85,05
7.3.4.3		Reaterro e recobrimentos especiais de valas, cava e poços				
7.3.4.3.1	74006/001	Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC	2.422	m³	11,11	26.903,01
7.3.4.3.2	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	12.108	m³	16,02	193.963,22
7.3.4.3.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	4.843	m³	43,11	208.782,88
7.3.4.3.4	73733	Compactação manual, fundo de valas com maço igual a 10kg para rede de esgoto	11.003	m²	2,20	24.206,13
7.3.4.4		Carga, transporte e descarga				
7.3.4.4.1	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	141.039	m³xkm	0,90	126.934,68
7.3.4.4.2	72844	Carga, manobras e descarga de material de qualquer natureza	18.605	m³	0,47	8.838,41
7.3.5		ESCORAMENTOS				
7.3.5.1		Estruturas de escoramentos - metálica				
7.3.5.1.1	73877/002	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área não cravadas	800	m²	20,71	16.568,00
7.3.5.1.2	73877/001	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área cravadas	800	m²	32,34	25.872,00
7.3.5.1.3	73877/001	Escoramento especial	800	m²	32,34	25.872,00
7.3.6		ESGOTAMENTO				
7.3.6.1		Águas superficiais				
7.3.6.1.1	73891/001	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas	1.500	h	4,30	6.450,00
7.3.7		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
7.3.7.1		Lastros				
7.3.7.1.1	73692	Lastro de areia	1.100	m³	64,41	70.868,96
7.3.7.3		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,00m				
7.3.7.2.1	73963/010	Profundidade até 2,00m	222	un	1.118,83	248.380,26
7.3.7.2.2	73963/014	Profundidade até 3,00m	3	un	1.511,46	4.534,38
7.3.7.2.3	73963/017	Profundidade até 4,00m	1	un	1.880,51	1.880,51
7.3.7.4		Poço de visita em alvenaria ou aduelas de concreto Ø 1,20m				
7.3.7.3.1	74214/001	Profundidade até 2,00m	36	un	4.012,58	144.452,88
7.3.7.3.2	74214/002	Profundidade até 3,00m	5	un	6.022,99	30.114,95
7.3.7.3.3	74214/002	Profundidade até 4,00m	0	un	6.022,99	-
7.3.7.3.4	74214/002	Profundidade até 5,00m	0	un	6.022,99	-
7.3.7.3.5	74214/002	Profundidade até 6,00m	0	un	6.022,99	-

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
7.3.8		ASSENTAMENTO				
7.3.8.1		Assentamento simples de tubos de PVC R p/ esgotos sanitários				
7.3.8.1.1	73840/003	Tubos, Ø 150mm	18.338	m	2,17	39.793,42
7.3.8.1.2	73840/004	Tubos, Ø 200mm		m	2,17	-
7.3.8.2.3	73607	Tampão Ø600mm Ferro fundido	267	un	40,66	10.856,22
7.3.9		PAVIMENTAÇÃO				
7.3.9.1		Levantamento de pavimentação				
7.3.9.1.1		Levantamento de pavimentação asfáltica	11.003	m²	15,22	167.462,43
7.3.9.1.2		Levantamento de passeios cimentados	3.668	m²	9,80	35.942,44
7.3.9.1.3		Levantamento de sarjetas	3.668	m³	67,52	247.636,08
7.3.9.1.4		Levantamento de guias	3.668	m	12,95	47.495,37
7.3.9.2		Execução de pavimentação				
7.3.9.2.1	73892/001	Execução de calçada em concreto não estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7 cm	3.668	m²	26,54	97.338,00
7.3.9.2.2	73789/002	Meio fio (guia) de concreto moldado no local usinado 15MPa, com 0,30 m alt. X 0,15m base, rejunte em argamassa traço 1:2:3,5 (cimento e areia)	3.668	m	28,61	104.929,92
7.3.9.2.3	74012/001	Sarjeta em concreto, preparo manual com seixo rolado espessura 8 cm, largura 40 cm	3.668	m	26,51	97.227,97
7.3.9.3		Pavimentação especial				
7.3.9.3.1	1520	Capa de concreto asfáltico	330	m³	643,90	212.540,86
7.3.9.3.2	72961	Regularização e compactação do sub-leito até 20cm de espessura	11.003	m²	1,51	16.614,21
7.3.9.3.3	72911	Base de solo estabilizado sem mistura, compactação 100% proctor normal, exclusive escavação, carga e transporte do solo	2.201	m³	7,94	17.472,43
7.3.9.3.4	72945	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM30	11.003	m²	2,92	32.128,14
7.3.9.3.5	72942	Pinura de ligação com emulsão RR-1C	66.017	m²	1,02	67.337,06
7.3.10		AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS				
7.3.10.1		Tubulação em PVC R				
7.3.10.1.1	9818	Com ponta e bolsa Ø150mm	18.338	m	20,40	374.094,79
7.3.10.1.2	9819	Com ponta e bolsa Ø200mm	0	m	31,54	-
7.3.10.2		Acessórios				
7.3.10.2.1	6240	Tampão de F²F² Ø 600mm	267	un	278,52	74.364,84
7.3.11		OBRAS ESPECIAIS				
7.3.11.1		Ramal Predial				
7.3.11.1.1	.	Fornecimento e instalação de Ramal Completo, Tubo de PVC simples para esgoto, mais peças e mão de obra, incluindo selim, curva, caixa pré mold conc diam 40 cm (não incluso escavação, reaterro e repavimentação)	3.056	un	156,43	478.101,70
7.3.11.1.2	110101	Recuperação de ligações domiciliares de água	3.056	un	68,63	209.755,93
7.3.11.1.3	73616	Demolição de concreto simples	31	m³	96,75	2.957,00
7.3.11.1.4	73944/001	Concreto simples 13,5 Mpa, c/ betoneira, lançamento e adensamento c/ vibrador	31	m³	373,08	11.402,56
7.3.11.1.5	72216	Demolição de concreto armado	20	m³	84,93	1.698,60
7.3.11.1.6	6427	Concreto armado Fck=15 MPa, Preparo c/ betoneira, inclui lançamento	20	m³	1.217,71	24.354,20

Nota:


Fonte: Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia - SABESP (abril/2011)

* Ver detalhe da composição dos custos no memorial de cálculo

** Valor estimado



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

 <p>PLANILHA DE ORÇAMENTO</p> <p>Elaborado por: GIANSANTE ENGENHARIA</p>		PREP.	Nº		
		A.M.S.	Relatório Nº 0		
		VERIF.	Nº CONTRATADA		
		J.S.			
APROV.		DATA	FOLHA	REV.	
A.E.G.		mar/12	11	4	
Obra:	SES DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM - REDE DE ÁGUA		Atualização para a Planilha SINAPI de Outubro/2011		
Local:	SUB-BACIAS DOS IGARAPÉS IRURÁ				
Item	Discriminação	Quant.	Unid.	Preços (R\$)	
				Unitário	Total
	RESUMO GERAL				
1	CANTEIRO DE OBRAS				6.195,80
2	SERVIÇOS TÉCNICOS				5.294,00
3	SERVIÇOS PRELIMINARES				20.694,60
4	MOVIMENTO DE TERRA				34.950,60
5	ESCORAMENTOS				10.610,00
6	ESGOTAMENTO				2.150,00
7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				5.796,90
8	ASSENTAMENTO E MONTAGEM				2.535,00
9	PAVIMENTAÇÃO				82.042,38
10	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				115.905,00
11	OBRAS ESPECIAIS				29.811,44
				Subtotal Obras e Serviços	200.080,72
				Subtotal Equipamentos	115.905,00
				Total OS + Equipam. s/ BDI	315.985,72
				C/BDI 30% s/ Obras e Serviços	260.104,93
				C/BDI 29% s/ Equipamentos	149.517,45
				Total Geral c/ BDI	409.622,38

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
1		CANTEIRO DE OBRAS				
1.1	**	Instalação e operação	1	gb	6.195,80	6.195,80
2		SERVIÇOS TÉCNICOS				
2.1		Locação e Cadastro				
2.1.1	73610	Locação de redes de água ou de esgoto, inclusive topógrafo	1.500	m	0,44	660,00
2.1.2	73682	Cadastro de redes, inclusive topógrafo e desenhista	1.500	m	0,64	960,00
2.1.3		Localização de interferências	100	un	36,74	3.674,00
3		SERVIÇOS PRELIMINARES				
3.1		Trânsito e segurança				
3.1.1	74221/001	Sinalização de trânsito	1.200	m	1,13	1.356,00
3.1.2	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - sem iluminação de segurança	150	m	27,05	4.057,50
3.1.3	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - com iluminação de segurança	150	m	27,05	4.057,50
3.2		Passadiços e travessias				
3.2.1	74219/001	Passadiços de madeira p/ pedestre	240	m²	32,73	7.855,20
3.2.2	74219/002	Travessia de chapa metálica para veículos	120	m²	28,07	3.368,40
4		MOVIMENTO DE TERRA				
4.2		Escavação de valas, qq. terreno, exc. rocha				
4.2.1	73569	até 1,50 m de profundidade	1.350	m³	3,84	5.184,00
4.3		Reaterro e recobrimentos especiais de valas, cava e poços				
4.3.1	74006/001	Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC	810	m³	11,11	8.999,10
4.3.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	270	m³	43,11	11.639,70
	73733	Compactação manual, fundo de valas com maço igual a 10kg para rede de esgoto	900	m²	2,20	1.980,00
4.4		Carga, transporte e descarga				
4.4.1	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	7.425	m³xkm	0,90	6.682,50
4.4.2	72844	Carga, manobras e descarga de material de qualquer natureza	990	m³	0,47	465,30
5		ESCORAMENTOS				
5.1		Estruturas de escoramentos - madeira				
5.1.1	73877/002	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área não cravadas	200	m²	20,71	4.142,00
5.1.2	73877/001	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área cravadas	200	m²	32,34	6.468,00
6		ESGOTAMENTO				
6.1		Águas superficiais				
6.1.1	73891/001	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas	500	h	4,30	2.150,00
7		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
7.1		Lastros				
7.1.1	73692	Lastro de areia	90	m³	64,41	5.796,90
8		ASSENTAMENTO				
8.1		Assentamento tubo PVC com junta elástica - inclusive transporte				
8.1.2	73888/005	Tubos, Ø 200mm	1.500	m	1,69	2.535,00
9		PAVIMENTAÇÃO				
9.1		Levantamento de pavimentação				
9.1.1		Levantamento de pavimentação asfáltica	900	m²	15,22	13.698,00
9.1.2		Levantamento de passeios cimentados	300	m²	9,80	2.940,00
9.1.3		Levantamento de sarjetas	300	m³	67,52	20.256,00
9.1.4		Levantamento de guias	300	m	12,95	3.885,00
9.2		Execução de pavimentação				
9.2.1	73892/001	Execução de calçada em concreto não estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7 cm	300	m²	26,54	7.962,00
9.2.2	73789/002	Meio fio (guia) de concreto moldado no local usinado 15MPA, com 0,30 m alt. X 0,15m base, rejunte em argamassa traço 1:2:3,5 (cimento e areia)	300	m	28,61	8.583,00
9.2.3	74012/001	Sarjeta em concreto, preparo manual com seixo rolado espessura 8 cm, largura 40 cm	300	m	26,51	7.953,00

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Item	CÓDIGO SINAPI	Discriminação	Quant.	Und.	Preço (R\$)	
					Unitário	Total
9.3		Pavimentação especial				
9.3.1	1520	Capa de concreto asfáltico	16	m³	643,90	10.431,18
9.3.2	72961	Regularização e compactação do sub-leito até 20cm de espessura	900	m²	1,51	1.359,00
9.3.3	72911	Base de solo estabilizado sem mistura, compactação 100% proctor normal, exclusive escavação, carga e transporte do solo	180	m³	7,94	1.429,20
9.3.4	72945	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM30	900	m²	2,92	2.628,00
9.3.5	72942	Pintura de ligação com emulsão RR-1C	900	m²	1,02	918,00
10		AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS				
10.1		Tubo PVC DEFOFO EB-1208 p/ rede de água JE 1 MPA				
10.1.2	9829	Com ponta e bolsa Ø200mm	1.500	m	77,27	115.905,00
11		OBRAS ESPECIAIS				
11.1		Ramal Predial				
11.1.3	73616	Demolição de concreto simples	8	m³	96,75	774,00
11.1.4	73944/001	Concreto simples 13,5 Mpa, c/ betoneira, lançamento e adensamento c/ vibrador	8	m³	373,08	2.984,64
11.1.5	72216	Demolição de concreto armado	20	m³	84,93	1.698,60
11.1.6	6427	Concreto armado Fck=15 MPA, Preparo c/ betoneira, inclui lançamento	20	m³	1.217,71	24.354,20

Nota:

Fonte: Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia - SABESP (abril/2011)

** Valor estimado

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

3. MEMORIAL DE CÁLCULO

O memorial de cálculo com a descrição dos quantitativos para a execução da ampliação do sistema de esgotos sanitários da primeira etapa do PAC-2 é apresentado a seguir. Foram descritos os itens que representam, em termos de custos, até 80% do percentual total da obra, conforme Planilha Pareto.

Quadro 1 – Planilha Pareto

Item	Código SNAPI	Discriminação	Quantidade	Unidade	Unitário	Total	% Total	% Acumulada
1.4.1.5	cotação	Sistema UBOX - Equipamentos / Serviços	1	un	3.980.000,00	3.980.000,00	22,4%	22%
5.9.3.5	cotação	Tubo Ø 200mm FRP	2.540	m	316,00	802.640,00	4,5%	27%
4.12.1.23	13870	Guindaste de lança giratória coluna fixa, giro de 360º sem escora, rão de 4.500mm, capac=2.000kg	1	un	590.522,63	590.522,63	3,3%	30%
7.3.11.1.1	*	Fornecimento e instalação de Ramal Completo, Tubo de PVC simples para esgoto, mais peças e mão de obra, incluindo selim, curva, caixa pré mold conc diam 40 cm (não incluso escavação, reaterro e repavimentação)	3.056	un	156,43	478.101,70	2,7%	33%
1.4.2.2	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	76.050	kg	6,11	464.665,50	2,6%	35%
1.4.2.1	2777	Estaca de concreto pre-moldado inclusive cravação e emendas 30x30cm 80tf	1.374	m	333,14	457.734,36	2,6%	38%
7.3.10.1.1	9818	Com ponta e bolsa Ø150mm	18.338	m	20,40	374.094,79	2,3%	40%
1.4.2.4	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8+/-1cm brita 1 e 2 (Incluso lançamento)	585	m³	530,72	310.471,20	1,7%	42%
3.10.1.3	9823	Com ponta e bolsa Ø400mm	2.022	m	138,18	279.351,60	1,6%	43%
7.3.7.2.1	73963/010	Profundidade até 2,00m	222	un	1.118,83	248.380,26	1,4%	45%
7.3.9.1.3	100106	Levantamento de sarjetas	3.668	m²	67,52	246.636,08	1,4%	46%
1.4.1.6	5987	Forma plana em chapa compensada, resinada, estrutural, E= 12mm	5.689	m²	43,36	246.670,70	1,4%	48%
4.6.5.4	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	38.375	kg	6,11	234.471,25	1,3%	49%
7.3.9.3.1	1520	Capa de concreto asfáltico	330	m²	643,90	212.540,86	1,2%	50%
7.3.11.1.2	110101	Recuperação de ligações domiciliares de água	3.056	un	68,63	209.755,93	1,2%	51%
7.3.4.3.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	4.843	m³	43,11	208.782,88	1,2%	53%
7.3.4.3.2	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	12.108	m²	16,02	193.963,22	1,1%	54%
7.3.9.1.1	100101	Levantamento de pavimentação asfáltica	11.003	m²	15,22	167.462,43	0,9%	55%
4.6.5.6	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8+/-1cm brita 1 e 2 (Incluso lançamento)	307	m³	530,72	162.931,04	0,9%	55%
7.1.11.1.1	*	Fornecimento e instalação de Ramal Completo, Tubo de PVC simples para esgoto, mais peças e mão de obra, incluindo selim, curva, caixa pré mold conc diam 40 cm (não incluso escavação, reaterro e repavimentação)	983	un	156,43	153.709,16	0,9%	56%
7.3.7.3.1	74214/001	Profundidade até 2,00m	36	un	4.012,58	144.452,88	0,8%	57%
7.3.7.3.1	74214/001	Profundidade até 2,00m	34	un	4.012,58	136.427,72	0,8%	58%
1.7.1	**	Instalação e operação	1	gb	135.505,70	135.505,70	0,8%	59%
7.3.4.4.1	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m3, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	141.039	m³/km	0,90	126.934,68	0,7%	59%
6.10.1.1	9823	Com ponta e bolsa Ø400mm	884	m	138,18	122.151,12	0,7%	60%
7.1.10.1.1	9818	Com ponta e bolsa Ø150mm	5.745	m	20,40	117.190,66	0,7%	61%
10.1.2	9829	Com ponta e bolsa Ø200mm	1.500	m	77,27	115.905,00	0,7%	61%
7.3.9.2.2	73789/002	Meio fio (guia) de concreto moldado no local usinado 15MPa, com 0,30 m alt. x 0,15m base, rejunte em argamassa traço 1:2:3,5 (cimento e areia)	3.668	m	28,61	104.929,92	0,6%	62%
7.3.9.2.1	73892/001	Execução de calçada em concreto não estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7 cm	3.668	m²	26,54	97.338,00	0,5%	63%
7.3.9.2.3	74012/001	Sarjeta em concreto, preparo manual com seixo rolado espessura 8 cm, largura 40 cm	3.668	m	26,51	97.227,97	0,5%	63%
7.3.4.2.1	73569	até 2,00 m de profundidade	22.006	m²	3,84	84.501,41	0,5%	64%
1.4.1.7	73732	Desforma de estruturas, alt. ou prof. Maior que 1,50m	5.689	m²	14,46	82.261,49	0,5%	64%
3.11.1.1	*	Fornecimento e instalação de Ramal Completo, Tubo de PVC simples para esgoto, mais peças e mão de obra, incluindo selim, curva, caixa pré mold conc diam 40 cm (não incluso escavação, reaterro e repavimentação)	524	un	156,43	81.963,58	0,5%	64%
7.2.11.1.1	*	Fornecimento e instalação de Ramal Completo, Tubo de PVC simples para esgoto, mais peças e mão de obra, incluindo selim, curva, caixa pré mold conc diam 40 cm (não incluso escavação, reaterro e repavimentação)	510	un	156,43	79.846,04	0,4%	65%
7.1.9.1.3	100106	Levantamento de sarjetas	1.179	m²	67,52	79.614,72	0,4%	65%
1.8.1.1	020204	Locação e acompanhamento topográfico de obras especiais	120	eqx/dia	660,13	79.215,60	0,4%	66%
7.3.1.1	**	Instalação e operação do Canteiro de Obras	1	gb	76.161,50	76.161,50	0,4%	66%
7.3.10.2.1	6240	Tampão de FRP Ø 600mm	267	un	278,52	74.364,84	0,4%	67%
1.2.6.1.6	cotação	Bomba Re-autoscorvante, vazão 443m³/h, alt. manom. 13mca	2	ci	35.848,00	71.696,00	0,4%	67%
1.2.6.6	cotação	Bomba Re-autoscorvante, vazão 443m³/h, alt. manom. 13mca	2	ci	35.848,00	71.696,00	0,4%	67%
7.3.7.1.1	73692	Lastró de areia	1.100	m³	64,41	70.868,96	0,4%	68%
7.1.4.3.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	1.627	m³	43,11	70.148,45	0,4%	68%
7.1.9.3.1	1520	Capa de concreto asfáltico	106	m²	643,90	68.331,65	0,4%	69%

Continua...

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2


Item	Código SINAPI	Discriminação	Quantidade	Unidade	Unitário	Total	% Total	% Acumulada
7.1.11.1.2	110101	Recuperação de ligações domiciliares de água	983	un	68,63	67.436,30	0,4%	69%
7.3.9.3.5	72942	Pintura de ligação com emulsão RR-1C	66.017	m²	1,02	67.337,06	0,4%	69%
7.1.4.3.2	74015/001	Raetero e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	4.068	m³	16,02	65.169,23	0,4%	70%
7.2.10.1.1	9818	Com ponta e bolsa Ø150mm	2.963	m	20,40	60.445,20	0,3%	70%
7.2.7.3.1	74214/001	Profundidade até 2,00m	15	un	4.012,58	60.188,70	0,3%	70%
4.6.2.1	5987	Forma plana de madeira - estrutura	1.346	m²	43,36	58.340,88	0,3%	71%
1.4.2.3	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	8.500	kg	6,59	56.015,00	0,3%	71%
4.6.5.1	74138/003	FCR >= 25,0 Mpa, A/C Máx 0,50 U/KG - Mínimo de 350 KG de cimento/m³	115	m³	466,91	54.021,49	0,3%	71%
7.1.9.1.1	100101	Levantamento de pavimentação asfáltica	3.537	m²	15,22	53.838,98	0,3%	72%
7.1.7.2.1	73963/010	Profundidade até 2,00m	45	un	1.118,83	50.347,35	0,3%	72%
3.10.1.2	9821	Com ponta e bolsa Ø300mm	590	m	84,32	49.777,47	0,3%	72%
7.3.3.1.2	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - sem iluminação de segurança	1.834	m	27,05	49.604,24	0,3%	73%
7.3.3.1.3	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - com iluminação de segurança	1.834	m	27,05	49.604,24	0,3%	73%
1.6.3.1	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	8.076	kg	6,11	49.345,90	0,3%	73%
1.3.8.1	2774	Estaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x16cm 25TF	336	m	146,36	49.176,96	0,3%	73%
1.2.7.1.1	cotação	Palme PL	1	un	48.914,89	48.914,89	0,3%	74%
4.6.3.1	74254/002	Armadura de aço CA-50	7.875	kg	6,11	48.116,25	0,3%	74%
7.3.9.1.4	100107	Levantamento de guias	3.668	m	12,95	47.495,37	0,3%	74%
1.4.1.2.1	73904/001	Aterro c/ apiloamento em camadas de 20 cm	1.100	m³	43,11	47.421,00	0,3%	74%
2.7.1.1	5987	Forma plana de madeira	1.000	m²	43,36	43.360,00	0,2%	75%
3.9.1.3	100106	Levantamento de sarjetas	629	m³	67,52	42.453,61	0,2%	75%
7.1.4.4.1	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	46.817	m³xkm	0,90	42.135,55	0,2%	75%
7.2.9.1.3	100106	Levantamento de sarjetas	614	m³	67,52	41.484,29	0,2%	75%
1.3.3.1.1	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	6.663	kg	6,11	40.707,88	0,2%	76%
7.3.8.1.1	73840/003	Tubos, Ø 150mm	18.338	m	2,17	39.793,42	0,2%	76%
4.2.1.1	20204	Locação e acompanhamento topográfico de obras especiais	60	eqdia	660,13	39.607,80	0,2%	76%
3.5.1.2	73877/001	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área cravadas	1.200	m³	32,34	38.808,00	0,2%	76%
3.5.1.3	73877/001	Escoramento especial	1.200	m³	32,34	38.808,00	0,2%	77%
3.4.3.2	74015/001	Raetero e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	2.358	m³	16,02	37.772,52	0,2%	77%
1.1.6.1.1	2774	Estaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x16cm 25TF	250	m	146,36	36.590,00	0,2%	77%
7.2.4.3.3	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	845	m³	43,11	36.439,44	0,2%	77%
3.9.3.1	1520	Capa de concreto asfáltico	57	m²	643,90	36.437,04	0,2%	77%
3.7.3.4	74214/002	Profundidade até 5,00m	6	un	6.022,99	36.137,94	0,2%	78%
3.11.1.2	110101	Recuperação de ligações domiciliares de água	524	un	68,63	35.959,60	0,2%	78%
7.3.9.1.2	100103	Levantamento de passelos cimentados	3.668	m²	9,80	35.942,44	0,2%	78%
2.9.1.1	7774	Com ponta e bolsa Ø600mm	250	m	142,88	35.720,00	0,2%	78%
7.2.9.3.1	1520	Capa de concreto asfáltico	55	m²	643,90	35.605,09	0,2%	78%
1.6.5.1	2774	Estaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x16cm 25TF	240	m	146,36	35.126,40	0,2%	79%
7.2.11.1.2	110101	Recuperação de ligações domiciliares de água	510	un	68,63	35.030,58	0,2%	79%
1.6.4.1	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8/-1cm brita 1 e 2 (inclusive lançamento)	65	m³	530,72	34.289,82	0,2%	79%
7.2.4.3.2	74015/001	Raetero e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	2.113	m³	16,02	33.852,93	0,2%	79%
7.1.9.2.2	73789/002	Meio fio (guia) de concreto moldado no local usinado 15MPa, com 0,30 m alt. x 0,15m base, rejunte em argamassa traço 1:2:3,5 (cimento e areia)	1.179	m	28,61	33.734,85	0,2%	79%
4.12.1.1	cotação	Conjunto motor-bomba de eixo horizontal tipo centrífuga Q=110 l/s, amx= 37 m.c.a	2	cj	16.264,00	32.528,00	0,2%	79%
2.5.1.1	73877/001	Escoramento especial	1.000	m³	32,34	32.340,00	0,2%	80%

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Acimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

 <p>Elaborado por: Giansante Engenharia</p>		PREP.		Nº	
		J.S.	Relatório Nº 0		
		VERIF.	Nº CONTRATADA		
		A.E.G.			
		APROV.	DATA	REV.	
		A.E.G.	mar/12	0	
Proponente: Prefeitura Municipal de Santarém-PA		PAC 2 - 1ª Etapa			
Empreendimento: Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário		SINAPI OUTUBRO/2011			

BLOCO - 1 ETE IRURÁ

1	ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	INST/ OP (UN)
1.7.1	Estimado	-	-	Instalação e operação	
<p>Estimado como 2% do somatório dos custos das seguintes atividades: serviços técnicos, serviços preliminares, movimento de terra, escoramentos, esgotamento, fundações e estruturas, assentamento e montagem, e aquisição de tubulações, acessórios e equipamentos.</p>					

2	ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	EQUIP. TOP. (UN)	TEMPO (DIAS)	TOP. (EQxDIA)
1.8.1.1	SABESP	020204	-	Locação e acompanhamento topográfico de obras especiais	A	B	A x B
					1,00	120,00	

4	ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPRIME NTO (M)	LARGURA (M)	PROFUNDID ADE (M)	ATERRO (M³)
1.4.1.2.1	SINAPI	73904/001	-	Aterro c/ apiloamento em camadas de 20 cm	A	B	C	A x B x C
					30,10	10,50	3,48	



rua Basilio da Cunha, 70 - Sala 1 Acimação - CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

7 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

ESTACAS (M)			ESTACAS (M)			
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO			
1.1.6.1.1	SNAPI	2774	Estaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x16cm 25TF	Calculado a partir do Projeto estrutural do UBOX para um módulo de 25.000 habitantes - Trat. Primário		
1.3.8.1	SNAPI	2774	Estaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x16cm 25TF	Calculado a partir do Projeto estrutural do UBOX para um módulo de 25.000 habitantes - Sala dos sopradores		
1.4.2.1	SNAPI	2777	Estaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 30x30cm 80TF	Calculado a partir do Projeto estrutural do UBOX para um módulo de 25.000 habitantes - Reator UBOX		
1.6.5.1	SNAPI	2774	Estaca de concreto pré-moldado inclusive cravação e emendas 16x16cm 25TF	Calculado a partir do Projeto estrutural do UBOX para um módulo de 25.000 habitantes - Tq. Desinfecção		
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. CONCRETO (M³)	TAXA AÇO (KG/M³)	ARMADUR A (KG)
1.4.2.2	SNAPI	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	A	B	A x B
				585,00	130,00	76.050,00
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. CONCRETO (M³)	TAXA AÇO (KG/M³)	ARMADUR A (KG)
1.4.2.3	SNAPI	73942/002	Armadura de aço CA 60 fina D=4,2 a 6,0 mm	A	B	A x B
				585,00	14,53	8.500
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONCRET O (M³)		
1.4.2.4	SNAPI	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8+/-1cm brita 1 e 2 (Incluso lançamento)	Calculado a partir do Projeto estrutural do UBOX para um módulo de 25.000 habitantes - Reator UBOX		

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

8 ASSENTAMENTO E MONTAGEM

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. CONCRETO (M³)	TAXA AÇO (KG/M³)	ARMADUR A (KG)
1.1.3.1.1	SNAP	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	A	B	A x B
				53,30	125,00	

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPRIMEN TO (M)	LARGURA (M)	ALTURA (M)	FORMA (M²)
1.4.1.6	SNAP	5987	Foma plana em chapa compensada, resinada, estrutural, E= 12mm	A	B	C	(AxBxC) x 2
				30,10	10,50	9,00	

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORMAS (M²)	DESFORM A (M²)
1.4.1.7	SNAP	73732	Desforma de Estruturas, alt. ou prof. Maior que 1,50m	A	A
				5.688,90	

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. CONCRETO (M³)	TAXA AÇO (KG/M³)	ARMADUR A (KG)
1.6.3.1	SNAP	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	A	B	A x B
				64,61	125,00	

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONCRET O (M³)
1.6.4.1	SNAP	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8+/-1cm brita 1 e 2 (Incluso lançamento)	Calculado a partir do Projeto estrutural do UBOX para um módulo de 25.000 habitantes - Reator UBOX



Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

9 AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS

**BOMBAS
(CJ)**

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	Quantidades definidas a partir do Projeto hidráulico
1.2.6.1.6	Cotação	-	Bomba Re-autosuccente, vazão 443m³/h, alt. manom. 13mca	

**QUADROS
(UN)**

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	Quantidades definidas a partir do Projeto elétrico
1.2.7.1.1	Cotação	-	Painel PLC	

**SIS. TRAT.
(UN)**

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	
1.4.1.5	Cotação	-	Sistema UBOX - Equipamentos / Serviços	

NOTA: O Sistema UBOX trata-se da estação compacta de tratamento anaeróbio/aeróbio de efluentes sanitários com capacidade para 25.000 habitantes. Descrição técnica constante no Volume III do Relatório do Projeto Básico. De maneira geral, conforme proposta comercial, o Sistema UBOX contempla os seguintes equipamentos e serviços:

EQUIPAMENTOS	UNIDADE	QUANTIDADE
Internos do reator	cj	1
Inserts metálicos	cj	1
Flare - até 150 m³/h	pc	1
Peneira rotativa - 480 m³/h	pc	1
Bomba auto sucante - 180 m³/h	pc	2
Soprador de ar - 800 m³/h	pc	2
Decanter centrífugo - 5 m³	pc	1
Tanque de hipoclorito - 15 m³	pc	1
Bomba dosadora - 30 l/h	pc	2
Bomba helicoidal de lodo - 10 m³/h	pc	1
Bomba helicoidal de polímero - 800 l/h	pc	1
Tubulação Válvulas / acessórios	cj	1
Materiais elétricos	cj	1
Instrumentação	cj	1

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



- Jateamento e pintura dos equipamentos em aço carbono;
- Frete dos equipamentos;
- Montagem mecânica;
- Projeto e montagem elétrica;
- supervisão de montagem, treinamento de pessoal e posta em marcha;
- Engenharia.

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	BOMBAS (C.J)
1.5.6.6	Cotação	-	Bomba Re-autoeskorvante, vazão 44.3m³/h, alt. manom. 13mca	Quantidades definidas a partir do Projeto hidráulico

BLOCO - 2 EMISSÁRIO ETE IRURÁ				
5	ESCORAMENTOS			
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ESCORAMENTO (M²)
2.5.1.1	SNAP	73877/001	Escoramento especial	A x B x C
				A
			COMP.R. EMISSÁRIO (M)	250,00
			ALTURA (M)	B
			2,00	2,00
			LADOS VALA (UN)	C
			2,00	2,00

7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS			
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORMAS (M²)
2.7.2.1	SNAP	5987	Forma plana de madeira	A
			A	1.000,00



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

9 AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. EMISSÁRIO (M)	TUBULAÇÃO (M)
2.9.1.1	SNAP	7774	Tubulação em concreto armado c/ PB Ø600mm	A	A
				250,00	

BLOCO - 3 COLETOR TRONCO TAPAJÓS

3 MOVIMENTO DE TERRA

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. ESCAVAÇÃO (M³)	VOL. ATERRO IMPORT. (M³)	% Considerada	REATERRO (M³)
3.4.3.2	SNAP	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	A	B	C	(A x C) - B
				3.144	628,76	0,95	

NOTA: Para o Coletor Tronco, tendo em vista a profundidade da linha, considerou-se que 95% das valas terão compactação mecânica (com compactador manual tipo soquete vibratório) e 5% compactação manual sem controle de GC.

5 ESCORAMENTO

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FRENTE DE TRAB. (M)	ALTURA (M)	LADOS VALA (UN)	ESCORAMENTO (M²)
3.5.1.2	SNAP	73877/001	Escoramento de valas c/ pranchões metálicos - área cravadas	A	B	C	A
				300,00	2,00	2,00	

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FRENTE DE TRAB. (M)	ALTURA (M)	LADOS VALA (UN)	ESCORAMENTO (M²)
3.5.1.3	SNAP	73877/001	Escoramento especial	A	B	C	A
				300,00	2,00	2,00	

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projotos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

7 FUNDAMENTOS E ESTRUTURAS

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PV (UN)
3.7.3.4	SINAPI	74214/002	Poço de Visita - Ø 1,20m - prof. 5,00m	
Quantidades definidas a partir do Projeto Hidráulico				

9 PAVIMENTAÇÃO

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TOTAL TUB. (M)	% ADOTADA	SARJETAS (MP)
3.9.1.3	SABESP	100106	Levantamento de sarjetas	A	B	A x B
NOTA: Considerou-se como sendo o equivalente a 20% da soma do assentamento das tubulações				3.144	0,20	629

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TOTAL TUB. (M)	LARG. VALA (M)	ESPESSURA CAPA (M)	CAPA (MP)
3.9.3.1	SINAPI	1520	Capa de concreto asfáltico	A	B	C	A x B x C
				3.144	0,60	0,03	67

10 AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	TUBULAÇÃO (M)
3.10.1.2	SINAPI	9821	Tubulação em PVC c/ PB Ø 300mm	A	A
				590	590

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	TUBULAÇÃO (M)
3.10.1.3	SINAPI	9823	Tubulação em PVC c/ PB Ø 400mm	A	A
				2.022	2.022



www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

11 OBRAS ESPECIAIS

ITEM	FORNEC. CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	RAMAL/ METRO	RAMAL (UN)
3.11.1.1	SNAPI	Fornecimento e instalação de ramal completo	A 3.143,78	B 6,00	A/B

NOTA: Compreende o fornecimento e instalação de ramal completo:

- Tubo de PVC Ø 100 mm
- Selim de abraçamento com travas laterais
- Curva
- Caixa pré moldada de concreto Ø40cm

Obs: Não incluso escavação, reaterro e pavimentação

A composição do custo foi realizada conforme tabela a seguir:

SINAPI	DESCRIÇÃO	UND.	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNIT.	TOTAL
9817	Tubo PVC EB-644 JE Ø100mm	m	8	9,73	77,84
6106	Selim PVC 90º c/ trava NBR10569 Ø150x100mm	un	1	25,24	25,24
1803	Curva 90º NBR10569 PB Ø100mm	un	1	27,06	27,06
3278	Caixa de Inspeção - concreto pré moldado circular c/ tampa Ø40cm	un	1	26,29	26,29
TOTAL		-	-	-	156,43

ITEM	FORNEC. CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	RECUPERAÇÃO/METRO	RECUPERAÇÃO (UN)
3.11.1.2	SABESP 110101	Recuperação de ligações domiciliares de água	A 3.143,78	B 6,00	A/B

BLOCO - 4 ELEVATÓRIA CENTRO

2 SERVIÇOS TÉCNICOS

ITEM	FORNEC. CÓDIGO	DESCRIÇÃO	EQUIP. TOP. (UN)	TEMPO (DIAS)	TOP. (EQxDIA)
4.2.1.1	SABESP 020204	Locação e acompanhamento topográfico de obras especiais	A 1,00	B 60,00	A x B

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



4.6.2.1 SNAPI 5987		Forma plana de madeira - estrutura	Quantidades definidas a partir do Projeto estrutural			
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. CONCRETO (M³)	TAXA AÇO (KG/M³)	ARMADUR A (KG)
4.6.3.1	SNAPI	74254/002	Armação em aço CA-50	A 63,00	B 125,00	A x B 7.951,00
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORMAS (M³)		
4.6.5.1	SNAPI	74139/003	Concreto estrutural p/ estruturas em contato c/ esgotos, gases agressivos, ambiente marítimo e estrutura p/ água tratada FCK >= 25,0 Mpa. A/C Máx 0,50 L/KG - Mínimo de 350 KG de cimento/m³	Quantidades definidas a partir do Projeto estrutural		
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. CONCRETO (M³)	TAXA AÇO (KG/M³)	ARMADUR A (KG)
4.6.5.4	SNAPI	74254/002	Armadura de aço CA 50 média D=6,3 a 10 mm (1/4 a 3/8")	A 307,00	B 125,00	A x B 38.376,00
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CONCRET O (M³)		
4.6.5.6	SNAPI	74138/005	Concreto bombeáveis dosados em central - Abatimento 8+/-1cm brita 1 e 2 (Incluso lançamento)	Calculado a partir do Projeto estrutural		

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

12 AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	BOMBAS (C.J)
4.12.1.1	Colaço	-	Conjunto motor-bomba de eixo horizontal tipo centrífuga q=110 l/s, amf= 27 m.c.a	Quantidades definidas a partir do Projeto hidráulico

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	GUINDASTE (UN)
4.12.1.23	SNAFI	13870	Guindaste de lança giratória coluna fixa, giro de 380° sem escora, raio de 4.500mm, capac.=2.000kg	Quantidades definidas a partir do Projeto estrutural

BLOCO - 5 EMISSÁRIO CENTRO - TRECHO POR RECALQUE

9 AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. EMISSÁRIO (M)	TUBULAÇÃO (M)
5.9.3.5	Colaço	-	Tubo Ø 300mm FVF	A 2.540	A 3.540

BLOCO - 6 EMISSÁRIO CENTRO - TRECHO POR GRAVIDADE

10 AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. EMISSÁRIO (M)	TUBULAÇÃO (M)
6.10.1.1	SNAFI	9823	Tubulação em PVC c/ PB Ø 400mm	A 884	A 3.540

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

BLOCO - 7.1 REDE COLETORADRENAGEM**4 MOVIMENTO DE TERRA**

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. ESCAVAÇÃO (M³)	VOL. ATERRO IMPORT. (M³)	% Considerada	REATERRO O (M³)
7.1.4.3.2	SNAR	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	A	B	C	(A x C) - B
			Para as redes coletoras foi considerado que 70% das valas terão compactação mecânica (com compactador manual tipo soquete vibratório) e 30% compactação manual sem controle de GC.	8.136	1.627,20	0,70	

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. ESCAVAÇÃO (M³)	% Troca de Solo	ATERRO (M³)
7.1.4.3.3	SNAR	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	A	B	A x B
				8.136	0,20	

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TRANSP. (M³xKm)
7.1.4.4.1	SNAR	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	[(A x B) + (C + D + E) x 1+B] x F
			Para o cálculo foram considerados os seguintes valores:	
			Volume de escavação (m³)	A 8.136
			% Empolamento	B 0,30
			Remoção de terra vegetal (m³)	C 590
			Aterro Importado (m³)	D 1.627,20
			Base de solo estabilizado sem mistura (m³)	E 707
			Distância média (Km)	F 7,50

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

7 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PV (UN)
7.1.7.2.1	SNAP	73963010	Poço de Visão, Ø 1,00 - prof. 2,00m	Quantidades definidas a partir do Projeto hidráulico

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PV (UN)
7.1.7.3.1	SNAP	74214001	Poço de Visão, Ø 1,20 - prof. 2,00m	Quantidades definidas a partir do Projeto hidráulico

9 PAVIMENTAÇÃO

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TOTAL TUB. (M)	LARG. VALA (M)	PAVIMENTAÇÃO (M²)
7.1.9.1.1	SABESP	100101	Levantamento de pavimentação asfáltica	A	B	A x B
				5.896	0,60	3.537,6

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TOTAL TUB. (M)	% ADOTADA	SARJETAS (M²)
7.1.9.1.3	SABESP	100106	Levantamento de sarjetas	A	B	A x B
			NOTA: Considerou-se como sendo o equivalente a 20% da soma do assentamento das tubulações	5.896	0,20	1.179,2

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	LEVANTAMENTO (M)	MEIO FIO (M)
7.1.9.2.2	SNAP	73789002	Meio fio (guia) de concreto moldado no local usinado 15MPa, com 0,30 m alt. X 0,15m base, rejunte em argamassa traço 1:2:3,5 (cimento e areia)	A	A
				1.179	1.179

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TOTAL TUB. (M)	LARG. VALA (M)	ESPESSURA CAPA (M)	CAPA (M²)
7.1.9.3.1	SNAP	1520	Capa de concreto asfáltico	A	B	C	A x B x C
				5.896	0.60	0.03	

10 AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. REDE (M)	TUBULAÇÃO ÃO (M)
7.1.10.1.1	SNAP	9818	Tubulação em PVC c/ PB Ø 150mm	A	A
				5.745	

11 OBRAS ESPECIAIS

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	RAMAL/ METRO	RAMAL (UN)
7.1.11.1.1	SNAP		Fornecimento e instalação de ramal completo	A	B	A/B
				5.895,64	6,00	

Compreende o fornecimento e instalação de ramal completo:

- Tubo de PVC Ø 100 mm
- Selim de abraçamento com travas laterais
- Curva
- Caixa pré moldada de concreto Ø40cm

Obs: Não incluso escavação, reaterro e pavimentação

A composição do custo foi realizada conforme tabela a seguir:

SINAPI	DESCRIÇÃO	UND.	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNIT.	TOTAL
9817	Tubo PVC EB-644 JE Ø100mm	m	8	9,73	77,84
6106	Selim PVC 90º c/trava NBR10569 Ø150x100mm	un	1	25,24	25,24
1803	Curva 90º NBR10569 PB Ø100mm	un	1	27,06	27,06
3278	Caixa de inspeção - concreto pré moldado circular c/ tampa Ø40cm	un	1	26,29	26,29
TOTAL		.	.	.	156,43

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	RECUPERA ÇÃO/METRO	RECUPER AÇÃO (UN)
7.1.11.1.2	SABESP	110101	Recuperação de ligações domiciliares de água	A	B	A/B
				5.895,64	6,00	

BLOCO - 7.2 REDE COLETORADRENAGEM COMPLEMENTO**4 MOVIMENTO DE TERRA**

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. ESCAVAÇÃO (M³)	VOL. ATERRO IMPORT. (M³)	% Considerada	REATERRO O (M³)
7.2.4.3.2	SNAP	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	A	B	C	(A x C) - B
				4.226	845,27	0,70	

Para as redes coletoras foi considerado que 70% das valas terão compactação mecânica (com compactador manual tipo soquete vibratório) e 30% compactação manual sem controle de GC.

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. ESCAVAÇÃO (M³)	% Troca de Solo	ATERRO (M³)
7.2.4.3.3	SNAP	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	A	B	A x B
				4.226	0,20	

7 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PV (UN)
7.2.7.3.1	SNAP	74214/001	Poço de Visita, Ø 1,20 - prof. 2,00m	
			Quantidades definidas a partir do Projeto hidráulico	

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

9 PAVIMENTAÇÃO

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TOTAL TUB. (M)	% ADOTADA	SARJETAS (M²)
7.2.9.1.3	SABESP	100106	Levantamento de sarjetas	A	B	A x B
NOTA: Considerou-se como sendo o equivalente a 20% da soma do assentamento das tubulações						
				3.072	0,20	

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TOTAL TUB. (M)	LARG. VALA (M)	ESPESSURA CAPA (M)	CAPA (M²)
7.2.9.3.1	SNAP	1520	Capa de concreto asfáltico	A	B	C	A x B x C
				3.072	0,60	0,03	

10 AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. REDE (M)	TUBULAÇÃO Ø (M)
7.2.10.1.1	SNAP	9818	Tubulação em PVC c/ PB Ø 150mm	A	A
				2.963	

11 OBRAS ESPECIAIS

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	RAMAL/ METRO	RAMAL (UN)
7.2.11.1.1	SNAP		Fornecimento e instalação de ramal completo	A	B	A/B
				3.062,56	6,00	

Compreende o fornecimento e instalação de ramal completo:

- Tubo de PVC Ø 100 mm

- Solim de abraçamento com travas laterais

- Curva

- Caixa pré moldada de concreto Ø40cm

Obs: Não incluso escavação, reaterro e pavimentação

A composição do custo foi realizada conforme tabela a seguir:

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qlansante.eng.br / projetos@qlansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

SINAPI	DESCRIÇÃO	UND.	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNIT.	TOTAL
9817	Tubo PVC EB-644 JE Ø100mm	m	8	9,73	77,84
6106	Selino PVC 90° c/ trava NBR10569 Ø150x100mm	un	1	25,24	25,24
1803	Curva 90° NBR10569 PB Ø100mm	un	1	27,06	27,06
3278	Caixa de Inspeção - concreto pré moldado circular c/ tampa Ø40cm	un	1	26,29	26,29
TOTAL				-	156,43

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	RECUPERAÇÃO/METRO	RECUPERAÇÃO (UN)
7.2.11.1.2	SABESP	110101	Recuperação de ligações domiciliares de água	A	B	A/B
				3.062,56	6,00	

BLOCO - 7.3 REDE COLETORACENTRO

1 CANTEIRO DE OBRAS

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	INST/OP (UN)
7.3.1.1	Estimado	-	Instalação e operação do Canteiro de Obras	

3 SERVIÇOS PRELIMINARES

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	% ADOTADA	TAPUME (M)
7.3.3.1.2	SMAR	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - sem iluminação de segurança	A	B	A x B
			NOTA: Considerou-se como sendo o equivalente a 10% do comprimento total das redes coletoras	18.338	0,10	

rua BASÍLIO DA SILVA, 10 - Sala 1 ACUMIAÇÃO - CEP: 01344-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	% ADOTADA	TAPUME (M)
7.3.3.1.3	SNAP	74220/001	Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - com iluminação de segurança	A	B	A x B
			NOTA: Considerou-se como sendo o equivalente a 10% do comprimento total das redes coletoras	18.338	0.10	

4 MOVIMENTO DE TERRA

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	LARG. VALA (M)	PROFUNDI DADE (M)	ESCAVAÇ ÃO (M³)
7.3.4.2.1	SNAP	73569	Escavação de valas, qq. terreno, exc. rocha - rede coletora até 2,00 m de profundidade	A	B	C	A x B x C
				18.338	0.60	2,00	

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. ESCAVAÇÃO (M³)	VOL. ATERRO IMPORT. (M³)	% Considerada	REATERRO O (M³)
7.3.4.3.2	SNAP	74015/001	Reaterro e compactação mecânica de vala com compactador manual tipo soquete vibratório	A	B	C	(A x C) - B
			Para as redes coletoras foi considerado que 70% das valas terão compactação mecânica (com compactador manual tipo soquete vibratório) e 30% compactação manual sem controle de GC.	24.215	4.843.03	0,70	

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VOL. ESCAVAÇÃO (M³)	% Troca de Solo	ATERRO (M³)
7.3.4.3.3	SNAP	73904/001	Aterro manual compactado com material importado	A	B	A x B
				-24.215	0,20	

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TRANSP. (M³xKm)
7.3.4.4.1	SNAP	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	[(A x B) + (C + D + E) x 1+B] x F

Para o cálculo foram considerados os seguintes valores:

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Adlimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Volume de escavação (m³)	A	24.215
% Empolamento	B	0,30
Remoção de terra vegetal (m³)	C	1.834
Aterro Importado (m³)	D	4.843,03
Base de solo estabilizado sem mistura (m³)	E	2.201
Distância média (Km)	F	7,50

FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. REDE (M)	LARG. VALA (M)	ESPESSURA LASTRO (M)	PV (UN)
7.3.7.1.1	SNAFI	73692	Lastro de areia	A	B	C	A x B x C
				18.338	0,60	0,10	18.338

DESCRIÇÃO

7.3.7.2.1	SNAFI	73963/010	Poço de Visita, Ø 1,00 - prof. 2,00m	Quantidades definidas a partir do Projeto hidráulico			
-----------	-------	-----------	--------------------------------------	--	--	--	--

DESCRIÇÃO

7.3.7.3.1	SNAFI	74214/001	Poço de Visita, Ø 1,20 - prof. 2,00m	Quantidades definidas a partir do Projeto hidráulico			
-----------	-------	-----------	--------------------------------------	--	--	--	--

8 ASSENTAMENTO

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. REDE (M)	TUBULAÇÃO Ø (M)
7.3.8.1.1	SNAFI	73840/003	Tubulação em PVC c/ PB Ø 150mm	A	A
				18.338	18.338



Rua Basílio da Cunha, 10 - Sala 1 Acimação - CEP: 01344-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

9 PAVIMENTAÇÃO				
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PAVIMENTAÇÃO (M²)
7.3.9.1.1	SABESP	100101	Levantamento de pavimentação asfáltica	A x B
			A B	
			18.338 0,60	
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PASSEIOS (M²)
7.3.9.1.2	SABESP	100103	Levantamento de passeios cimentados	A x B
			NOTA: Considerou-se como sendo o equivalente a 20% da soma do assentamento das tubulações	
			A B	
			18.338 0,20	
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	SARJETAS (M²)
7.3.9.1.3	SABESP	100106	Levantamento de sarjetas	A x B
			NOTA: Considerou-se como sendo o equivalente a 20% da soma do assentamento das tubulações	
			A B	
			18.338 0,20	
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	GUIAS (M)
7.3.9.1.4	SABESP	100107	Levantamento de guias	A x B
			NOTA: Considerou-se como sendo o equivalente a 20% da soma do assentamento das tubulações	
			A B	
			18.338 0,20	
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CALÇADAS (M²)
7.3.9.2.1	SNAP	73892/001	Execução de calçada em concreto não estrutural, com uso de seixo rolado, preparo mecânico e espessura de 7 cm	A
			A	
			3.668	

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	LEVANTAMEN TO GUIAS (M)	MEIO FIO (M)		
7.3.9.2.2	SNARH	73789/002	Meio fio (guia) de concreto moldado no local usinado 15MPA, com 0,30 m alt. X 0,15m base, rejunte em argamassa traço 1:2:3,5 (cimento e areia)	A 3.668	A 3.668		
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	LEVANTAMEN TO SARJETAS (M²)	SARJETA (M)		
7.3.9.2.3	SNARH	74012/001	Sarjeta em concreto, preparo manual com seixo rolado espessura 8 cm, largura 40 cm	A 3.668	A 3.668		
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TOTAL TUB. (M)	LARG. VALA (M)	ESPESSURA CAPA (M)	CAPA (M²)
7.3.9.3.1	SNARH	1520	Capa de concreto asfáltico	A 18.338	B 0,60	C 0,03	A x B x C 3.668
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	LEVANT. PAVIMENTAÇÃO O (M²)	IMPRIMAÇÃO (M²)		
7.3.9.3.4	SNARH	72945	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM30	A 11.003	A 3.668		
10	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS						
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. REDE (M)	TUBULAÇÃO ÃO (M)		
7.3.10.1.1	SNARH	9818	Tubulação em PVC c/ PB Ø 150mm	A 18.338	A 3.668		

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TOTAL PV (UN)	TAMPÃO (UN)
7.3.10.2.1	SNAFI	6240	Tampão de Fº Ø 600mm	A 267	A

11 OBRAS ESPECIAIS

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	RAMAL/ METRO	RAMAL (UN)
7.3.11.1.1	SNAFI		Fornecimento e instalação de ramal completo	A 18.337,98	B 6,00	A/B

Compreende o fornecimento e instalação de ramal completo:

- Tubo de PVC Ø 100 mm
- Selim de abraçamento com travas laterais
- Curva
- Caixa pré moldada de concreto Ø40cm

Obs: Não incluso escavação, reaterro e pavimentação

A composição do custo foi realizada conforme tabela a seguir:

SINAPI	DESCRIÇÃO	UND.	QUANT.	CUSTO (R\$)	
9817	Tubo PVC EB-644 JE Ø100mm	m	8	UNIT.	TOTAL
6106	Selim PVC 90º c/ trava NBR10569 Ø150x100mm	un	1	9,73	77,84
1803	Curva 90º NBR10569 PB Ø100mm	un	1	25,24	25,24
3278	Caixa de Inspeção - concreto pré moldado circular c/ tampa Ø40cm	un	1	27,06	27,06
TOTAL		-	-	26,29	26,29
				-	156,43

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPR. COLETOR (M)	RECUPERA ÇÃO/METRO	RECUPER AÇÃO (UN)
7.3.11.1.2	SABESP	110101	Recuperação de ligações domiciliares de água	A 18.337,98	B 6,00	A/B

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Acimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br



4. CRONOGRAMA

Foi elaborado para atender a primeira etapa do PAC_2 do módulo para 25.000 habitantes de ampliação da ETE Iurá em Santarém, cujo horizonte de projeto é igual a 2.028.

Quadro 2 – Cronograma físico básico.

EVENTOS	CRONOGRAMA FÍSICO BÁSICO ETE IURÁ. Ampliação de 1 módulo para 25.000 habitantes											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparação do terreno e canteiro												
Obras preliminares												
Fundações												
Execução obras civis/ imperme.												
Detalhamento do projeto												
Fabricação de internos do reator												
Compra equipamentos / materiais												
Projeto elétrico												
Montagem eletromecânica												
Pintura												
Testes hidrostáticos / comissionamento												
Posta em marcha												
Teste de performance												

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projotos@giansante.eng.br

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO NETO, J.M.(organizador) Sistemas de Esgotos Sanitários CETESB, São Paulo, 1977.

BOSKO, K. An Explanation of the Difference Between the Rate of BOD Progression Under Laboratory and Stream Conditions Advances in Water Pollution Research, Proceedings of the Third International Conference, Munich, Deutschland, p.43, 1966.

CETESB Estudo de Tratabilidade dos Despejos da Área Urbana de Jundiá – Sistema Piloto de Lagoa Aerada e Lagoa de Decantação São Paulo, 1990.

DAVIS, M.L. & CORNWELL, D.A. Introduction to Environmental Engineering McGraw-Hill, New York, USA, 1991.

FAIR, GEYER & OKUN Purification de Aguas Y Tratamiento Y Remocion de Aguas Residuales Editorial Limusa, 1979, México.

GIANSANTE, A.E. Avaliação das Condições Operacionais Da Estação De Tratamento De Esgotos Sanitários De Jundiá Relatório DAEJ, 2.000, Jundiá, SP.

GIANSANTE, A.E. Estudo de Concepção do Sistema de Esgotos Sanitários da Bacia do Rio Capivari no Município de Jundiá Relatório DAEJ, 2.001, Jundiá, SP.

GIANSANTE, A.E. & OLIVEIRA, A.O. Viabilidade de Tratamento de Esgotos pelo Processo de Lodos Ativados por Batelada Trabalho de Conclusão de Curso, UNINOVE, São Paulo, SP.

GIANSANTE, A.E. A Influência do Índice de Turbulência no Valor do Coeficiente de Reaeração dos Cursos D'Água Dissertação de Mestrado, EESC-USP, 1985.

GIANSANTE, A.E. & GIORGETTI, M.F. Contribuição para a Determinação do Coeficiente de Reoxigenação Superficial em Corpos D'Água, IIº Congresso Latino Americano de Transferência de Calor e Matéria, São Paulo, maio 1986.

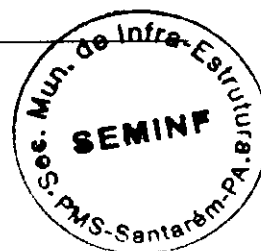
GIORGETTI, M.F. & GIANSANTE, A.E. Evaluation of Turbulence Level in Flowing Water Near the Air-Water Interface, International Symposium on Gas Transfer of Water Surfaces, Cornell University, Ithaca, New York, 1983.

JORDÃO, E.P. & PESSOA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos ABES, 3ª Edição, 2005, Rio.

METCALF & EDDY Wastewater Engineering – Treatment – Disposal McGraw-Hill, New York, 1998.

QASIM, S.R. Wastewater Treatment Plants CBS International Editions, New York, 1986.

KIELY, G. Environmental Engineering McGraw-Hill, London, England, 1997.



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PEAVY, H.S., ROWE, D.R. & TCHOBANOGLOUS, G. ENVIRONMENTAL ENGINEERING McGraw-Hill Book Co., New York, 1985.

Rates, Constants, and Kinetics in Surface Water Quality Modeling (Second Editions), Environmental Protection Agency, EPA, Georgia, USA, 1985.

Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater APHA - AWWA - WPCF, Washington, 1991.

VISMARA, R. Depurazione Biologica Teoria e processi Terza edizione, Editore Ulrico Hoepli, Milano, 2.002.

VON SPERLING, M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos UFMG, 1995.

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



5. EQUIPE TÉCNICA

- COORDENADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante, CREA 060091989.

- Engenheiros:

- Alexandre Mariano Silva, CREA 5061637987.

- Claudio Bussotti, CREA 5062990029

- Juliana Simião, CREA 1200400550

- Desenhistas e projetistas.



**ANEXO 1 – PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA E
COLETOR TRONCO**

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040 •

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA REDE COLETORES DE ESGOTOS
GIANSANTE SERVIÇOS DE ENGENHARIA S/C LTDA.

Obra: Projeto Básico de Rede Coletora de Esgoto - CT Tapajós
Local: Santarém - Bacia do Inurá

Calculado: Eng. Alexandre M. Silva
Verificado: Dr. Eng. Antonio E. Giansante

NOME RUA	TRECHO	EXTEN SÃO (m)	TAXA (l/s.m)		TRECHO		VAZÃO (l/s)		CÁLCULO		DIAM. (mm)	DECLIV. (m/m)	COTAS (m)		PROF. (m)		RAIO HIDR. (m)	VELOC. (m/s)	TEN. TRAT. (Pa)
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			TERRENO MONT.	COLETORES MONT.	COLETORES MONT.	ADOTADA I/s			
	TL-450		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50	1,50			150		10,330	9,180	1,15	1,50	0,0220	2,78	1,12
	PI-1091	54,81	0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	1,50			150		10,320	8,900	1,42	1,50	0,0223	2,81	1,06
	PI-1091		0,0013	0,08	0,07	0,15	1,50	1,50			150		10,320	8,900	1,42	1,50	0,0223	2,81	1,06
	PI-1092	63,48	0,0017	0,11	0,09	0,20	1,50	1,50			150		10,250	8,600	1,65	1,50	0,0223	0,42	ok!
	PI-1092		0,0013	0,08	0,15	0,23	1,50	1,50			150		10,250	8,600	1,65	1,50	0,0220	2,79	1,11
	PI-736	59,63	0,0017	0,10	0,23	0,33	1,50	1,50			150		10,280	8,300	1,98	1,50	0,0220	0,43	ok!
	PI-736		0,0013	0,11	0,23	0,33	1,50	1,50			150		10,280	8,300	1,98	1,50	0,0223	2,80	1,07
	PI-663	83,35	0,0017	0,14	0,33	0,47	1,50	1,50			150		10,310	7,900	2,41	1,50	0,0223	0,42	ok!
	PI-663		0,0013	0,08	11,56	11,64	11,64	11,64			300		10,310	7,900	2,41	11,64	0,0572	4,49	1,34
	PI-1094	64,02	0,0017	0,11	15,27	15,38	15,38	15,38			300		10,270	7,750	2,52	15,38	0,0634	0,59	ok!
	PI-1094		0,0013	0,07	14,76	14,83	14,83	14,83			300		10,270	7,750	2,52	14,83	0,0606	4,63	1,67
	PI-1089	54,40	0,0017	0,09	19,49	19,58	19,58	19,58			300		10,300	7,600	2,70	19,58	0,0675	0,67	ok!
	PI-1089		0,0013	0,07	14,83	14,90	14,90	14,90			300		10,300	7,600	2,70	14,90	0,0570	4,49	2,23
	PI-1088	51,17	0,0017	0,09	19,58	19,67	19,67	19,67			300		10,430	7,400	3,03	19,67	0,0631	0,76	ok!
	PI-1088		0,0013	0,10	15,77	15,86	15,86	15,86			300		10,430	7,400	3,03	15,86	0,0629	4,71	1,63
	PI-1095	77,07	0,0017	0,13	20,81	20,94	20,94	20,94			300		10,750	7,200	3,55	20,94	0,0701	0,67	ok!
	PI-1095		0,0013	0,09	16,00	16,10	16,10	16,10			300		10,750	7,200	3,55	16,10	0,0627	4,70	1,70
	PI-1096	73,68	0,0017	0,12	21,12	21,25	21,25	21,25			300		10,570	7,000	3,57	21,25	0,0699	0,68	ok!
	PI-1096		0,0013	0,10	16,10	16,19	16,19	16,19			300		10,570	7,000	3,57	16,19	0,0631	4,72	1,68
	PI-1097	75,38	0,0017	0,13	21,25	21,37	21,37	21,37			300		10,420	6,800	3,62	21,37	0,0704	0,68	ok!
	PI-1097		0,0013	0,09	16,19	16,28	16,28	16,28			300		10,420	6,800	3,62	16,28	0,0623	4,69	1,80
	PI-1093	69,27	0,0017	0,12	21,37	21,49	21,49	21,49			300		10,420	6,600	3,82	21,49	0,0694	0,70	ok!
	PI-1093		0,0013	0,07	16,28	16,35	16,35	16,35			300		10,420	6,600	3,82	16,35	0,0602	4,61	2,10
	PI-1098	57,24	0,0017	0,10	21,49	21,59	21,59	21,59			300		10,410	6,400	4,01	21,59	0,0669	0,75	ok!
	PI-1098		0,0013	0,09	21,00	21,08	21,08	21,08			300		10,410	6,400	4,01	21,08	0,0686	4,92	2,01
	PI-1064	68,11	0,0017	0,11	27,71	27,82	27,82	27,82			400		10,600	6,200	4,40	27,82	0,0766	0,75	ok!
	PI-1064		0,0013	0,10	27,49	27,59	27,59	27,59			400		10,600	6,200	4,40	27,59	0,0783	5,26	1,92
	PI-1051	81,63	0,0017	0,14	35,96	36,10	36,10	36,10			400		10,570	6,000	4,57	36,10	0,0866	0,75	ok!
	PI-1051		0,0013	0,10	28,06	28,15	28,15	28,15			400		10,570	6,000	4,57	28,15	0,0777	5,24	2,06
	PI-1047	75,34	0,0017	0,13	36,71	36,84	36,84	36,84			400		10,510	5,800	4,71	36,84	0,0860	0,77	ok!

AVENIDA TAPAJÓS

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém, 1ª Etapa PAC 2

PI-1047		0,0013	0,08	28,55	28,63	28,63	400		10,510	5,800	4,71	28,63	0,0762	5,18	2,35
PI-1044	64,79	0,0017	0,11	37,36	37,47	37,47	400	0,0031	10,770	5,600	5,17	37,47	0,0841	0,82	ok!
PI-1044		0,0013	0,08	30,19	30,27	30,27	400		10,770	5,600	5,17	30,27	0,0778	5,24	2,38
PI-664	65,45	0,0017	0,11	39,52	39,63	39,63	400	0,0031	10,690	5,400	5,29	39,63	0,0861	0,83	ok!
PI-664		0,0013	0,08	30,27	30,36	30,36	400		10,690	5,400	5,29	30,36	0,0782	5,25	2,34
PI-782	66,74	0,0017	0,11	39,63	39,74	39,74	400	0,0030	10,590	5,200	5,39	39,74	0,0865	0,82	ok!
PI-782		0,0013	0,12	30,72	30,84	30,84	400		10,590	5,200	5,39	30,84	0,0836	5,43	1,80
PI-787	93,10	0,0017	0,16	40,22	40,38	40,38	400	0,0021	10,570	5,000	5,57	40,38	0,0929	0,73	ok!
PI-787		0,0013	0,08	31,51	31,59	31,59	400		10,570	5,000	5,57	31,59	0,0779	5,24	2,57
PI-1035	60,53	0,0017	0,10	41,26	41,36	41,36	400	0,0033	10,480	4,800	5,68	41,36	0,0862	0,86	ok!
PI-1035		0,0013	0,06	31,69	31,75	31,75	400		10,480	4,800	5,68	31,75	0,0834	5,42	1,92
PI-1033A	43,35	0,0017	0,07	41,51	41,58	41,58	400	0,0023	10,510	4,700	5,81	41,58	0,0927	0,76	ok!
PI-906		0,0013	0,09	17,71	17,80	17,80	400		10,580	9,000	1,58	17,80	0,0622	4,68	1,79
PI-1106	69,33	0,0017	0,12	23,34	23,46	23,46	400	0,0029	10,110	8,800	1,31	23,46	0,0720	0,72	ok!
PI-1106		0,0013	0,09	17,80	17,89	17,89	400		10,110	8,800	1,31	17,89	0,0624	4,69	1,79
PI-928	69,81	0,0017	0,12	23,46	23,58	23,58	400	0,0029	10,090	8,600	1,49	23,58	0,0722	0,71	ok!
PI-928		0,0013	0,09	19,57	19,66	19,66	400		10,090	8,600	1,49	19,66	0,0648	4,78	1,86
PI-1105	69,81	0,0017	0,12	25,80	25,91	25,91	400	0,0029	10,160	8,400	1,76	25,91	0,0745	0,73	ok!
PI-1105		0,0013	0,09	19,66	19,75	19,75	400		10,160	8,400	1,76	19,75	0,0650	4,79	1,86
PI-922	70,01	0,0017	0,12	25,91	26,03	26,03	400	0,0029	10,260	8,200	2,06	26,03	0,0747	0,73	ok!
PI-922		0,0013	0,11	20,76	20,87	20,87	400		10,260	8,200	2,06	20,87	0,0718	5,03	1,67
PI-945	85,81	0,0017	0,14	27,37	27,51	27,51	400	0,0023	10,550	8,000	2,55	27,51	0,0789	0,68	ok!
PI-945		0,0013	0,09	23,21	23,31	23,31	400		10,550	8,000	2,55	23,31	0,0721	5,04	2,03
PI-1104	70,92	0,0017	0,12	30,60	30,72	30,72	400	0,0028	10,640	7,800	2,84	30,72	0,0794	0,75	ok!
PI-1104		0,0013	0,07	23,31	23,38	23,38	400		10,640	7,800	2,84	23,38	0,0786	5,27	1,35
PI-955	58,15	0,0017	0,10	23,38	23,48	23,48	400	0,0017	10,990	7,700	3,23	23,48	0,0787	0,59	ok!
PI-955		0,0013	0,10	24,52	24,62	24,62	400		10,930	7,700	3,23	24,62	0,0753	5,15	1,84
PI-1103	81,91	0,0017	0,14	24,98	25,11	25,11	400	0,0024	10,480	7,500	2,98	25,11	0,0758	0,68	ok!
PI-1103		0,0013	0,10	24,62	24,72	24,72	400		10,480	7,500	2,98	24,72	0,0743	5,12	1,98
PI-967	75,08	0,0017	0,13	25,11	25,24	25,24	400	0,0027	10,400	7,300	3,10	25,24	0,0748	0,70	ok!
PI-967		0,0013	0,07	28,15	28,23	28,23	400		10,400	7,300	3,10	28,23	0,0745	5,13	2,53
PI-1102	58,90	0,0017	0,10	29,77	29,87	29,87	400	0,0034	10,390	7,100	3,29	29,87	0,0760	0,80	ok!
PI-1102		0,0013	0,09	28,23	28,32	28,32	400		10,390	7,100	3,29	28,32	0,0769	5,21	2,19
PI-1101	70,18	0,0017	0,12	29,87	29,99	29,99	400	0,0028	10,500	6,900	3,60	29,99	0,0785	0,75	ok!
PI-1101		0,0013	0,10	28,32	28,41	28,41	400		10,500	6,900	3,60	28,41	0,0782	5,25	2,05
PI-1025	76,48	0,0017	0,13	29,99	30,11	30,11	400	0,0026	10,410	6,700	3,71	30,11	0,0799	0,73	ok!

AVENIDA TAPAJÓS

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adm. – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-1025		0,0013	0,10	29,96	30,07	30,07	400		10,410	6,700	3,71	30,07	0,0809	5,34	1,97
PI-1100	81,97	0,0017	0,14	32,16	32,29	32,29	400	0,0024	10,270	6,500	3,77	32,29	0,0831	0,72	ok!
PI-1100		0,0013	0,11	30,07	30,18	30,18	400		10,270	6,500	3,77	30,18	0,0815	5,36	1,92
PI-777	84,99	0,0017	0,14	32,29	32,44	32,44	400	0,0024	10,460	6,300	4,16	32,44	0,0838	0,71	ok!
PI-777		0,0013	0,07	32,25	32,33	32,33	400		10,460	6,300	4,16	32,33	0,0776	5,23	2,75
PI-1099	56,51	0,0017	0,09	34,94	35,04	35,04	400	0,0035	10,730	6,100	4,63	35,04	0,0799	0,85	ok!
PI-1099		0,0013	0,06	32,33	32,38	32,38	400		10,730	6,100	4,63	32,38	0,0853	5,49	1,82
PI-1033	46,87	0,0017	0,08	35,04	35,12	35,12	400	0,0021	10,790	6,000	4,79	35,12	0,0890	0,70	ok!
PI-1033		0,0013	0,06	34,83	34,89	34,89	400		10,790	6,000	4,79	34,89	0,0868	5,54	1,96
PI-1033A	44,26	0,0017	0,07	38,42	38,50	38,50	150	0,0023	10,510	5,900	4,61	38,50	0,0903	0,74	ok!
PI-969		0,0013	0,08	0,19	0,27	1,50	150		21,470	20,000	1,47	1,50	0,0225	2,82	1,03
PI-971	65,82	0,0017	0,11	0,25	0,36	1,50	150	0,0046	21,700	19,700	2,00	1,50	0,0225	0,41	ok!
PI-971		0,0013	0,09	0,46	0,56	1,50	150		21,700	19,700	2,00	1,50	0,0217	2,77	1,17
PI-973	74,21	0,0017	0,12	0,61	0,73	1,50	150	0,0054	20,690	19,300	1,39	1,50	0,0217	0,44	ok!
PI-973		0,0013	0,09	0,75	0,84	1,50	150		20,690	19,300	1,39	1,50	0,0167	2,42	3,13
PI-988	69,26	0,0017	0,12	0,99	1,11	1,50	150	0,0188	19,410	18,000	1,41	1,50	0,0167	0,69	ok!
PI-988		0,0013	0,08	0,84	0,92	1,50	150		19,410	18,000	1,41	1,50	0,0153	2,32	4,25
PI-875	61,23	0,0017	0,10	1,11	1,21	1,50	150	0,0278	17,700	16,300	1,40	1,50	0,0153	0,79	ok!
PI-875		0,0013	0,09	6,25	6,34	6,34	400		17,700	13,900	3,80	6,34	0,0402	3,77	1,14
PI-1001	70,61	0,0017	0,12	8,24	8,36	8,36	400	0,0028	16,140	13,700	2,44	8,36	0,0454	0,52	ok!
PI-1001		0,0013	0,10	6,34	6,44	6,44	400		16,140	13,700	2,44	6,44	0,0264	3,05	5,01
PI-898	79,03	0,0017	0,13	8,36	8,49	8,49	400	0,0190	13,540	12,200	1,34	8,49	0,0300	1,02	ok!
PI-898		0,0013	0,10	14,51	14,60	14,60	400		13,540	11,520	2,02	14,60	0,0431	3,90	4,73
PI-1002	74,71	0,0017	0,13	19,12	19,24	19,24	400	0,0110	12,060	10,700	1,36	19,24	0,0486	1,07	ok!
PI-1002		0,0013	0,10	14,60	14,70	14,70	400		12,060	10,700	1,36	14,70	0,0369	3,61	8,31
PI-906	75,38	0,0017	0,13	19,24	19,37	19,37	400	0,0226	10,580	9,000	1,58	19,37	0,0417	1,39	ok!

EXTENSÃO TOTAL 3144 m

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA REDE COLETOIRA DE ESGOTOS
GIANSSANTE SERVIÇOS DE ENGENHARIA S/C LTDA.

Obra: Projeto Básico de Rede Coletora de Esgoto - Rede Coletora Centro
Local: Santarém - Bacia do Inurá

Calculado: Eng. Alexandre M. Silva
Verificado: Dr. Eng. Antonio E. Giansante

NOME RUA	TRECHO	EXTEN SÃO (m)	TAXA (l/s.m)		VAZÃO (l/s)		CÁLCULO		DIAM. (mm)	DECLIV. (m/m)	COTAS (m)		PROF. (m)	Vazão Adotada l/s	RAIO HIDR. (m)	VELOC. (m/s)	TEN. TRAT. (Pa)
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			TERRENO MONT.	COLETO MONT.					
	PI-634		0,0013	0,12	1,05	1,17	1,50	1,50			33,920	32,600	1,32	1,50	0,0146	2,27	5,04
	PI-635	95,49	0,0017	0,16	1,38	1,54	1,54	1,54	150	0,0346	30,680	29,300	1,38	1,54	0,0148	0,86	oki
	PI-635		0,0013	0,10	1,17	1,27	1,50	1,50			30,680	29,300	1,38	1,50	0,0145	2,26	5,09
	PI-636	79,92	0,0017	0,13	1,54	1,68	1,68	1,68	150	0,0350	27,930	26,500	1,43	1,68	0,0153	0,89	oki
	PI-636		0,0013	0,13	1,43	1,56	1,56	1,56			27,930	26,500	1,43	1,56	0,0159	2,37	3,96
	PI-637	99,00	0,0017	0,17	1,88	2,05	2,05	2,05	150	0,0249	25,440	24,035	1,41	2,05	0,0179	0,83	oki
	PI-637		0,0013	0,11	1,56	1,66	1,66	1,66			25,440	24,035	1,41	1,66	0,0147	2,28	6,02
	PI-638	83,81	0,0017	0,14	2,05	2,19	2,19	2,19	150	0,0410	21,910	20,600	1,31	2,19	0,0166	1,01	oki
	PI-638		0,0013	0,10	1,83	1,93	1,93	1,93			21,910	20,600	1,31	1,93	0,0186	2,56	3,44
	PI-639	75,80	0,0017	0,13	2,41	2,54	2,54	2,54	150	0,0185	20,570	19,200	1,37	2,54	0,0209	0,79	oki
	PI-639		0,0013	0,09	1,93	2,02	2,02	2,02			20,570	19,200	1,37	2,02	0,0185	2,55	3,91
	PI-640	70,88	0,0017	0,12	2,54	2,66	2,66	2,66	150	0,0212	19,010	17,700	1,31	2,66	0,0208	0,85	oki
	PI-640		0,0013	0,06	2,12	2,18	2,18	2,18			19,010	17,700	1,31	2,18	0,0179	2,51	5,14
	PI-641	45,18	0,0017	0,08	2,80	2,87	2,87	2,87	150	0,0288	17,720	16,400	1,32	2,87	0,0201	0,96	oki
	PI-641		0,0013	0,05	2,18	2,23	2,23	2,23			17,720	16,400	1,32	2,23	0,0174	2,48	5,93
	PI-656	41,09	0,0017	0,07	2,87	2,94	2,94	2,94	150	0,0341	16,390	15,000	1,39	2,94	0,0196	1,03	oki
	PI-656		0,0013	0,05	2,34	2,39	2,39	2,39			16,390	15,000	1,39	2,39	0,0212	2,74	3,24
	PI-657	39,29	0,0017	0,07	3,08	3,14	3,14	3,14	150	0,0153	15,720	14,400	1,32	3,14	0,0238	0,79	oki
	PI-657		0,0013	0,05	2,39	2,44	2,44	2,44			15,720	14,400	1,32	2,44	0,0198	2,64	4,43
	PI-658	40,18	0,0017	0,07	3,14	3,21	3,21	3,21	150	0,0224	14,820	13,500	1,32	3,21	0,0222	0,91	oki
	PI-658		0,0013	0,10	2,54	2,64	2,64	2,64			14,820	13,500	1,32	2,64	0,0199	2,65	5,04
	PI-659	79,20	0,0017	0,13	3,35	3,49	3,49	3,49	150	0,0253	12,800	11,500	1,30	3,49	0,0224	0,97	oki
	TI-205		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50	1,50			62,670	61,510	1,16	1,50	0,0188	2,58	2,01
	PI-460	56,96	0,0017	0,10	0,00	0,10	1,50	1,50	150	0,0107	62,180	60,900	1,28	1,50	0,0188	0,56	oki
	PI-460		0,0013	0,08	0,07	0,15	1,50	1,50			62,180	60,900	1,28	1,50	0,0222	2,80	1,08
	PI-461	61,79	0,0017	0,10	0,10	0,20	1,50	1,50	150	0,0049	62,050	60,600	1,45	1,50	0,0222	0,42	oki
	PI-461		0,0013	0,12	0,15	0,27	1,50	1,50			62,050	60,600	1,45	1,50	0,0139	2,21	5,99
	PI-471	92,61	0,0017	0,16	0,20	0,35	1,50	1,50	150	0,0432	57,900	56,600	1,30	1,50	0,0139	0,92	oki

TRAVESSA XV DE AGOSTO

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-471	65,33	0,0013	0,08	0,27	0,35	1,50			57,900	56,600	1,30	1,50	0,0120	2,06	9,92
PI-483		0,0017	0,11	0,35	0,46	1,50	150	0,0827	52,550	51,200	1,35	1,50	0,0120	1,16	ok!
PI-483		0,0013	0,08	0,35	0,44	1,50			52,550	51,200	1,35	1,50	0,0127	2,12	8,12
PI-484	65,79	0,0017	0,11	0,46	0,57	1,50	150	0,0638	48,340	47,000	1,34	1,50	0,0127	1,06	ok!
PI-484		0,0013	0,11	0,44	0,55	1,50			48,340	47,000	1,34	1,50	0,0125	2,10	8,52
PI-485	89,76	0,0017	0,15	0,57	0,73	1,50	150	0,0680	42,150	40,900	1,25	1,50	0,0125	1,08	ok!
PI-485		0,0013	0,10	0,55	0,65	1,50			42,150	40,900	1,25	1,50	0,0137	2,20	6,19
PI-486	75,46	0,0017	0,13	0,73	0,85	1,50	150	0,0451	38,770	37,500	1,27	1,50	0,0137	0,94	ok!
PI-486		0,0013	0,12	0,77	0,89	1,50			38,770	37,500	1,27	1,50	0,0150	2,30	4,60
PI-487	94,31	0,0017	0,16	1,01	1,17	1,50	150	0,0307	35,970	34,600	1,37	1,50	0,0150	0,82	ok!
PI-487		0,0013	0,10	0,89	0,99	1,50			35,970	34,600	1,37	1,50	0,0158	2,36	3,82
PI-534	82,45	0,0017	0,14	1,17	1,31	1,50	150	0,0243	33,920	32,600	1,32	1,50	0,0158	0,75	ok!
PI-661		0,0013	0,03	2,84	2,87	2,87			11,260	9,860	1,40	2,87	0,0228	2,84	3,56
PI-662	26,96	0,0017	0,05	3,74	3,79	3,79	150	0,0156	10,840	9,440	1,40	3,79	0,0266	0,85	ok!
PI-662		0,0013	0,04	3,08	3,12	3,12			10,840	9,440	1,40	3,12	0,0238	2,90	3,58
PI-663	31,26	0,0017	0,05	4,06	4,11	4,11	150	0,0150	10,370	8,970	1,40	4,11	0,0274	0,86	ok!
PI-511		0,0013	0,10	1,91	2,01	2,01			35,910	33,680	2,23	2,01	0,0203	2,68	2,74
PI-591	80,02	0,0017	0,13	2,52	2,66	2,66	150	0,0135	33,970	32,600	1,37	2,66	0,0228	0,72	ok!
PI-591		0,0013	0,13	2,01	2,14	2,14			33,970	32,600	1,37	2,14	0,0177	2,50	5,12
PI-592	98,42	0,0017	0,17	2,66	2,82	2,82	150	0,0290	31,230	29,750	1,48	2,82	0,0199	0,96	ok!
PI-592		0,0013	0,12	2,14	2,26	2,26			31,230	29,750	1,48	2,26	0,0187	2,57	4,68
PI-593	95,89	0,0017	0,16	2,82	2,98	2,98	150	0,0250	28,600	27,350	1,25	2,98	0,0210	0,93	ok!
PI-593		0,0013	0,11	2,26	2,37	2,37			28,600	27,350	1,25	2,37	0,0177	2,50	6,23
PI-594	82,90	0,0017	0,14	2,98	3,12	3,12	150	0,0351	25,700	24,440	1,26	3,12	0,0200	1,06	ok!
PI-594		0,0013	0,09	2,37	2,46	2,46			25,700	24,440	1,26	2,46	0,0175	2,48	7,12
PI-595	72,04	0,0017	0,12	3,12	3,24	3,24	150	0,0408	22,760	21,500	1,26	3,24	0,0196	1,13	ok!
PI-595		0,0013	0,10	2,46	2,56	2,56			22,760	21,500	1,26	2,56	0,0186	2,56	6,14
PI-596	75,63	0,0017	0,13	3,24	3,37	3,37	150	0,0331	20,350	19,000	1,35	3,37	0,0209	1,06	ok!
PI-596		0,0013	0,11	2,56	2,67	2,67			20,350	19,000	1,35	2,67	0,0194	2,61	5,73
PI-597	87,81	0,0017	0,15	3,37	3,52	3,52	150	0,0296	17,780	16,400	1,38	3,52	0,0217	1,03	ok!
PI-597		0,0013	0,10	2,75	2,85	2,85			17,780	16,400	1,38	2,85	0,0203	2,68	5,46
PI-665	76,88	0,0017	0,13	3,62	3,75	3,75	150	0,0269	15,970	14,330	1,64	3,75	0,0228	1,01	ok!
PI-665		0,0013	0,12	2,93	3,05	3,05			15,970	14,330	1,64	3,05	0,0212	2,74	5,32
PI-666	95,33	0,0017	0,16	3,86	4,02	4,02	150	0,0251	13,590	11,940	1,65	4,02	0,0238	1,01	ok!
PI-507		0,0013	0,11	1,15	1,25	1,25			49,170	47,350	1,82	1,50	0,0133	2,16	6,99
PI-508	82,58	0,0017	0,14	1,51	1,65	1,65	150	0,0527	44,420	43,000	1,42	1,65	0,0138	1,02	ok!
PI-508		0,0013	0,11	1,25	1,36	1,36			44,420	43,000	1,42	1,50	0,0142	2,24	5,49
PI-509	88,19	0,0017	0,15	1,65	1,80	1,80	150	0,0386	40,960	39,600	1,36	1,80	0,0154	0,94	ok!

AVENIDA BARÃO DO RIO BRANCO

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-509			0,0013	0,11	1,60	1,71	1,71			40,960	39,600	1,36	1,71	0,0155	2,34	5,23
PI-510	89,04	0,0017	0,15	2,11	2,25	2,25	2,25	150	0,0337	37,980	36,600	1,38	2,25	0,0175	0,95	oki
PI-510		0,0013	0,11	1,71	1,82	1,82	1,82			37,980	36,600	1,38	1,82	0,0174	2,47	3,99
PI-511	87,05	0,0017	0,15	2,25	2,40	2,40	2,40	150	0,0230	35,910	34,600	1,31	2,40	0,0195	0,85	oki
PI-400		0,0013	0,12	0,07	0,19	1,50	1,50			65,640	64,400	1,24	1,50	0,0177	2,50	2,51
PI-502	95,07	0,0017	0,16	0,09	0,25	1,50	1,50	150	0,0142	64,460	63,050	1,41	1,50	0,0177	0,62	oki
PI-502		0,0013	0,12	0,19	0,31	1,50	1,50			64,460	63,050	1,41	1,50	0,0165	2,41	3,24
PI-503	94,20	0,0017	0,16	0,25	0,41	1,50	1,50	150	0,0196	62,570	61,200	1,37	1,50	0,0165	0,70	oki
PI-503		0,0013	0,06	0,67	0,73	1,50	1,50			62,570	61,200	1,37	1,50	0,0189	2,59	1,96
PI-504	48,32	0,0017	0,08	0,88	0,96	1,50	1,50	150	0,0103	62,020	60,700	1,32	1,50	0,0189	0,56	oki
PI-504		0,0013	0,08	0,73	0,80	1,50	1,50			62,020	60,700	1,32	1,50	0,0145	2,26	5,11
PI-505	59,72	0,0017	0,10	0,96	1,06	1,50	1,50	150	0,0352	59,940	58,600	1,34	1,50	0,0145	0,86	oki
PI-505		0,0013	0,12	0,80	0,92	1,50	1,50			59,940	58,600	1,34	1,50	0,0135	2,18	6,60
PI-506	94,12	0,0017	0,16	1,06	1,22	1,50	1,50	150	0,0489	55,390	54,000	1,39	1,50	0,0135	0,96	oki
PI-506		0,0013	0,11	0,92	1,03	1,50	1,50			55,390	54,000	1,39	1,50	0,0124	2,09	8,98
PI-507	85,31	0,0017	0,14	1,22	1,36	1,50	1,50	150	0,0727	49,170	47,800	1,37	1,50	0,0124	1,11	oki
TL-251		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	1,50			31,180	30,020	1,16	1,50	0,0200	2,66	1,59
PI-655	62,96	0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	1,50	150	0,0079	31,710	29,520	2,19	1,50	0,0200	0,51	oki
PI-655		0,0013	0,13	4,12	4,25	4,25	4,25			31,710	29,520	2,19	4,25	0,0218	2,77	9,32
PI-670	98,63	0,0017	0,17	5,43	5,60	5,60	5,60	150	0,0428	26,630	25,300	1,33	5,60	0,0256	1,38	oki
PI-670		0,0013	0,11	4,25	4,36	4,36	4,36			26,630	25,300	1,33	4,36	0,0307	3,29	2,76
PI-645	88,81	0,0017	0,15	5,60	5,75	5,75	5,75	150	0,0090	25,940	24,500	1,44	5,75	0,0342	0,77	oki
TL-257		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50	1,50			33,620	32,420	1,20	1,50	0,0139	2,22	5,91
PI-629	78,23	0,0017	0,13	0,00	0,13	1,50	1,50	150	0,0424	30,480	29,100	1,38	1,50	0,0139	0,92	oki
TL-259		0,0013	0,05	0,00	0,05	1,50	1,50			34,900	33,600	1,30	1,50	0,0159	2,37	3,73
PI-634	42,51	0,0017	0,07	0,00	0,07	1,50	1,50	150	0,0235	33,920	32,600	1,32	1,50	0,0159	0,74	oki
TL-258		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	1,50			35,200	34,040	1,16	1,50	0,0221	2,79	1,11
PI-511	71,85	0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50	1,50	150	0,0050	35,910	33,680	2,23	1,50	0,0221	0,43	oki
TL-256		0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50	1,50			29,850	28,590	1,26	1,50	0,0154	2,33	4,11
PI-678	89,68	0,0017	0,15	0,00	0,15	1,50	1,50	150	0,0267	27,470	26,200	1,27	1,50	0,0154	0,78	oki
PI-678		0,0013	0,10	0,11	0,21	1,50	1,50			27,470	26,200	1,27	1,50	0,0163	2,40	3,38
PI-645	77,21	0,0017	0,13	0,15	0,28	1,50	1,50	150	0,0207	25,940	24,600	1,34	1,50	0,0163	0,71	oki
TL-260		0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50	1,50			35,940	34,780	1,16	1,50	0,0221	2,79	1,10
PI-679	82,53	0,0017	0,14	0,00	0,14	1,50	1,50	150	0,0050	36,820	34,370	2,45	1,50	0,0221	0,43	oki
PI-679		0,0013	0,12	0,11	0,23	1,50	1,50			36,820	34,370	2,45	1,50	0,0220	2,79	1,11
PI-588	94,85	0,0017	0,16	0,14	0,30	1,50	1,50	150	0,0051	37,100	33,890	3,21	1,50	0,0220	0,43	oki
TL-261		0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50	1,50			37,300	36,150	1,15	1,50	0,0220	2,78	1,13

AVENIDA PRESIDENTE VARGAS

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PI-680	89,71	0,0017	0,15	0,00	0,15	1,50	150	0,0051	37,800	35,690	2,11	1,50	0,0220	0,43	ok!
PI-680		0,0013	0,12	0,11	0,24	1,50			37,800	35,690	2,11	1,50	0,0221	2,79	1,09
PI-680		0,0017	0,16	0,15	0,31	1,50	150	0,0049	37,050	35,210	1,84	1,50	0,0221	0,43	ok!
TL-262		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50			36,710	35,550	1,16	1,50	0,0170	2,45	2,92
PI-681	78,38	0,0017	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0172	35,770	34,200	1,57	1,50	0,0170	0,67	ok!
PI-681		0,0013	0,12	0,10	0,22	1,50			35,770	34,200	1,57	1,50	0,0186	2,56	2,12
PI-575	95,52	0,0017	0,16	0,13	0,29	1,50	150	0,0114	34,770	33,110	1,66	1,50	0,0186	0,58	ok!
TL-263		0,0013	0,13	0,00	0,13	1,50			34,820	33,660	1,16	1,50	0,0221	2,79	1,10
PI-682	98,46	0,0017	0,17	0,00	0,17	1,50	150	0,0050	34,870	33,170	1,70	1,50	0,0221	0,43	ok!
PI-682		0,0013	0,12	0,13	0,25	1,50			34,870	33,170	1,70	1,50	0,0220	2,79	1,11
PI-582	95,32	0,0017	0,16	0,17	0,33	1,50	150	0,0050	33,920	32,690	1,23	1,50	0,0220	0,43	ok!
TL-232		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50			30,880	29,730	1,15	1,50	0,0171	2,45	2,88
PI-608	66,99	0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0169	29,950	28,600	1,35	1,50	0,0171	0,66	ok!
PI-608		0,0013	0,12	0,09	0,20	1,50			29,950	28,600	1,35	1,50	0,0163	2,40	3,41
PI-609	93,65	0,0017	0,16	0,11	0,27	1,50	150	0,0209	27,950	26,640	1,31	1,50	0,0163	0,71	ok!
PI-609		0,0013	0,09	0,20	0,29	1,50			27,950	26,640	1,31	1,50	0,0151	2,31	4,46
PI-610	69,05	0,0017	0,12	0,27	0,39	1,50	150	0,0295	25,950	24,600	1,35	1,50	0,0151	0,81	ok!
PI-610		0,0013	0,10	0,29	0,39	1,50			25,950	24,600	1,35	1,50	0,0146	2,27	5,03
PI-611	75,29	0,0017	0,13	0,39	0,51	1,50	150	0,0345	23,370	22,500	1,37	1,50	0,0146	0,85	ok!
PI-1043		0,0013	0,06	0,47	0,53	1,50			22,800	21,500	1,30	1,50	0,0133	2,16	7,01
PI-1042	48,28	0,0017	0,08	0,62	0,70	1,50	150	0,0528	20,450	18,950	1,50	1,50	0,0133	0,99	ok!
PI-1042		0,0013	0,05	0,53	0,58	1,50			20,450	18,950	1,50	1,50	0,0139	2,21	5,99
PI-1037	42,89	0,0017	0,07	0,70	0,77	1,50	150	0,0431	19,110	17,100	2,01	1,50	0,0139	0,92	ok!
PI-1037		0,0013	0,07	0,84	0,91	1,50			19,110	17,100	2,01	1,50	0,0141	2,23	5,61
PI-1039	52,96	0,0017	0,09	1,11	1,19	1,50	150	0,0397	16,300	15,000	1,30	1,50	0,0141	0,90	ok!
PI-1039		0,0013	0,09	1,16	1,24	1,50			16,300	14,500	1,80	1,50	0,0132	2,15	7,21
PI-1041	67,53	0,0017	0,11	1,52	1,64	1,64	150	0,0548	12,830	10,800	2,03	1,64	0,0137	1,03	ok!
TL-281		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50			23,680	22,520	1,16	1,50	0,0149	2,29	4,65
PI-744	58,44	0,0017	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0311	22,000	20,700	1,30	1,50	0,0149	0,82	ok!
PI-744		0,0013	0,08	0,07	0,15	1,50			22,000	20,700	1,30	1,50	0,0153	2,33	4,22
PI-745	61,67	0,0017	0,10	0,10	0,20	1,50	150	0,0276	20,220	19,000	1,22	1,50	0,0153	0,79	ok!
PI-745		0,0013	0,11	0,22	0,33	1,50			20,220	19,000	1,22	1,50	0,0152	2,32	4,34
PI-746	87,63	0,0017	0,15	0,29	0,44	1,50	150	0,0285	17,800	16,500	1,30	1,50	0,0152	0,80	ok!
PI-746		0,0013	0,10	0,33	0,43	1,50			17,800	16,500	1,30	1,50	0,0155	2,34	4,02
PI-747	77,24	0,0017	0,13	0,44	0,57	1,50	150	0,0259	15,840	14,500	1,34	1,50	0,0155	0,77	ok!
PI-747		0,0013	0,11	0,43	0,54	1,50			15,840	14,500	1,34	1,50	0,0143	2,24	5,43
PI-748	86,79	0,0017	0,15	0,57	0,72	1,50	150	0,0380	12,490	11,200	1,29	1,50	0,0143	0,88	ok!

TRV 7 DE SETEMBRO

TRV DOS MARTIRES

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém, 1ª Etapa PAC 2

TRV SN X	AV. CURUA	TL-252	0,0013	0,03	0,00	0,03	1,50	150		37,030	35,880	1,15	1,50	0,0145	2,26	5,12
		PI-657	0,0017	0,05	0,00	0,05	1,50	150	0,0353	36,110	34,930	1,18	1,50	0,0145	0,86	oki
		PI-657	0,0013	0,06	0,03	0,10	1,50	150		36,110	34,930	1,18	1,50	0,0142	2,24	5,49
		PI-668	0,0017	0,08	0,05	0,13	1,50	150	0,0386	34,240	33,000	1,24	1,50	0,0142	0,89	oki
		TL-255	0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50	150		21,870	20,710	1,16	1,50	0,0189	2,58	1,99
		PI-754	0,0017	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0106	21,530	20,200	1,33	1,50	0,0189	0,56	oki
		PI-754	0,0013	0,07	0,06	0,13	1,50	150		21,530	20,200	1,33	1,50	0,0157	2,36	3,84
		PI-649	0,0017	0,09	0,08	0,17	1,50	150	0,0244	20,250	18,900	1,35	1,50	0,0157	0,75	oki
		TL-282	0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150		25,550	24,400	1,15	1,50	0,0156	2,35	3,93
		PI-743	0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0252	24,030	22,790	1,24	1,50	0,0156	0,76	oki
		PI-743	0,0013	0,09	0,08	0,17	1,50	150		24,030	22,790	1,24	1,50	0,0149	2,29	4,69
		PI-638	0,0017	0,12	0,11	0,22	1,50	150	0,0315	21,910	20,600	1,31	1,50	0,0149	0,83	oki
		TL-283	0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50	150		25,650	24,500	1,15	1,50	0,0177	2,50	2,51
		PI-749	0,0017	0,15	0,00	0,15	1,50	150	0,0142	25,450	23,266	2,18	1,50	0,0177	0,62	oki
		PI-749	0,0013	0,13	0,11	0,24	1,50	150		25,450	23,266	2,18	1,50	0,0197	2,63	1,71
		PI-605	0,0017	0,17	0,15	0,31	1,50	150	0,0087	23,700	22,400	1,30	1,50	0,0197	0,52	oki
		TL-284	0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50	150		25,090	23,930	1,16	1,50	0,0200	2,65	1,61
		PI-750	0,0017	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0081	24,630	23,300	1,33	1,50	0,0200	0,51	oki
		PI-750	0,0013	0,12	0,10	0,22	1,50	150		24,630	23,300	1,33	1,50	0,0194	2,62	1,80
		PI-605	0,0017	0,16	0,13	0,29	1,50	150	0,0093	23,700	22,400	1,30	1,50	0,0194	0,53	oki
		TL-285	0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50	150		27,950	26,790	1,16	1,50	0,0155	2,34	4,03
		PI-751	0,0017	0,14	0,00	0,14	1,50	150	0,0260	25,930	24,600	1,33	1,50	0,0155	0,77	oki
		PI-751	0,0013	0,11	0,11	0,22	1,50	150		25,930	24,600	1,33	1,50	0,0190	2,59	1,95
		PI-600	0,0017	0,15	0,14	0,29	1,50	150	0,0103	25,000	23,700	1,30	1,50	0,0190	0,55	oki
		TL-286	0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50	150		28,190	27,040	1,15	1,50	0,0220	2,79	1,11
		PI-752	0,0017	0,15	0,00	0,15	1,50	150	0,0051	27,930	26,580	1,35	1,50	0,0220	0,43	oki
		PI-752	0,0013	0,11	0,12	0,23	1,50	150		27,930	26,580	1,35	1,50	0,0152	2,31	4,39
		PI-613	0,0017	0,15	0,15	0,30	1,50	150	0,0290	25,380	24,000	1,38	1,50	0,0152	0,80	oki
		TL-298	0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150		25,130	23,760	1,37	1,50	0,0154	2,33	4,11
		PI-788	0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0266	23,170	21,800	1,37	1,50	0,0154	0,78	oki
		PI-788	0,0013	0,11	0,09	0,21	1,50	150		23,170	21,800	1,37	1,50	0,0177	2,50	2,50
		PI-762	0,0017	0,15	0,12	0,27	1,50	150	0,0141	21,950	20,560	1,39	1,50	0,0177	0,62	oki

AVENIDA SÃO SEBASTIÃO



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA RUI BARBOSA	TL-409		0,0013	0,04	0,00	0,04	1,50			23,270	22,110	1,16	1,50	0,0166	2,42	3,18
	PI-1043	31,77	0,0017	0,05	0,00	0,05	1,50	150	0,0192	22,800	21,500	1,30	1,50	0,0166	0,69	ok!
	PI-611		0,0013	0,04	0,39	0,43	1,50			23,370	22,000	1,37	1,50	0,0171	2,46	2,84
	PI-1043	30,09	0,0017	0,05	0,51	0,56	1,50	150	0,0166	22,800	21,500	1,30	1,50	0,0171	0,66	ok!
	TL-409A		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50			23,620	22,460	1,16	1,50	0,0145	2,26	5,11
	PI-1052	52,81	0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0352	21,910	20,600	1,31	1,50	0,0145	0,86	ok!
	PI-1052		0,0013	0,09	0,07	0,16	1,50			21,910	20,600	1,31	1,50	0,0150	2,30	4,55
	PI-1053	69,19	0,0017	0,12	0,09	0,20	1,50	150	0,0304	19,810	18,500	1,31	1,50	0,0150	0,82	ok!
	PI-1053		0,0013	0,08	0,16	0,23	1,50			19,810	18,500	1,31	1,50	0,0222	2,80	1,08
	PI-602	62,01	0,0017	0,10	0,20	0,31	1,50	150	0,0048	19,500	18,200	1,30	1,50	0,0222	0,42	ok!
	TL-426		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50			20,430	19,270	1,16	1,50	0,0221	2,79	1,10
	PI-745	54,38	0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0050	20,220	19,000	1,22	1,50	0,0221	0,43	ok!
	TL-430		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50			20,080	18,930	1,15	1,50	0,0175	2,48	2,63
	PI-640	80,58	0,0017	0,14	0,00	0,14	1,50	150	0,0150	19,010	17,720	1,29	1,50	0,0175	0,64	ok!
	TL-392		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			23,530	22,370	1,16	1,50	0,0220	2,79	1,11
	PI-1030	59,34	0,0017	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0051	23,610	22,070	1,54	1,50	0,0220	0,43	ok!
	PI-1030		0,0013	0,09	0,08	0,17	1,50			23,610	22,070	1,54	1,50	0,0155	2,34	4,08
	PI-615	70,81	0,0017	0,12	0,10	0,22	1,50	150	0,0264	21,540	20,200	1,34	1,50	0,0155	0,78	ok!
	PI-615		0,0013	0,09	0,78	0,87	1,50			21,540	20,200	1,34	1,50	0,0157	2,36	3,84
	PI-1029	73,84	0,0017	0,12	1,03	1,15	1,50	150	0,0244	19,740	18,400	1,34	1,50	0,0157	0,75	ok!
RUA 24 DE OUTUBRO	PI-1029		0,0013	0,11	0,87	0,99	1,50			19,740	18,400	1,34	1,50	0,0171	2,45	2,86
	PI-764	89,48	0,0017	0,15	1,15	1,30	1,50	150	0,0168	18,250	16,900	1,35	1,50	0,0171	0,66	ok!
	TL-402		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			14,090	12,940	1,15	1,50	0,0184	2,55	2,17
	PI-1040	62,78	0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0118	13,500	12,200	1,30	1,50	0,0184	0,58	ok!
	PI-1040		0,0013	0,08	0,08	0,16	1,50			13,500	12,200	1,30	1,50	0,0186	2,56	2,10
	PI-1041	61,91	0,0017	0,10	0,11	0,21	1,50	150	0,0113	12,830	11,500	1,33	1,50	0,0186	0,57	ok!
	TL-407		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			12,270	11,110	1,16	1,50	0,0220	2,79	1,11
	PI-1041	61,29	0,0017	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0051	12,830	10,800	2,03	1,50	0,0220	0,43	ok!
	TL-408		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			11,940	10,790	1,15	1,50	0,0220	2,78	1,12
	PI-1046	64,65	0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0051	12,220	10,460	1,76	1,50	0,0220	0,43	ok!
	TL-414		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			11,800	10,640	1,16	1,50	0,0219	2,78	1,14
	PI-1062	65,48	0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0052	11,650	10,300	1,35	1,50	0,0219	0,43	ok!
	TL-418		0,0013	0,04	0,00	0,04	1,50			11,880	10,720	1,16	1,50	0,0201	2,66	1,57
	PI-1063	28,16	0,0017	0,05	0,00	0,05	1,50	150	0,0078	11,780	10,500	1,28	1,50	0,0201	0,50	ok!
	PI-1063		0,0013	0,11	0,04	0,15	1,50			11,780	10,500	1,28	1,50	0,0215	2,75	1,22
	PI-1062	88,06	0,0017	0,15	0,05	0,20	1,50	150	0,0057	11,650	10,000	1,65	1,50	0,0215	0,45	ok!
	TL-399		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50			13,920	12,760	1,16	1,50	0,0203	2,68	1,51
	PI-785	75,32	0,0017	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0074	13,580	12,200	1,38	1,50	0,0203	0,49	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

RUA BENJAMIN CONSTANT															RUA FLORIANO PEIXOTO												
TL-401			0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			17,750	16,590	1,16	1,50	0,0202	2,67	1,56											
PI-1038	63,53		0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0077	17,470	16,100	1,37	1,50	0,0202	0,50	ok!											
PI-1038			0,0013	0,08	0,08	0,16	1,50			17,470	16,100	1,37	1,50	0,0170	2,45	2,91											
PI-1039	64,24		0,0017	0,11	0,11	0,21	1,50	150	0,0171	16,300	15,000	1,30	1,50	0,0170	0,67	ok!											
TL-405			0,0013	0,08	0,00	0,09	1,50			16,050	14,900	1,15	1,50	0,0214	2,75	1,24											
PI-1039	69,13		0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0058	16,300	14,500	1,80	1,50	0,0214	0,45	ok!											
TL-406			0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			15,690	14,540	1,15	1,50	0,0149	2,29	4,67											
PI-1049	61,86		0,0017	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0314	13,960	12,600	1,36	1,50	0,0149	0,82	ok!											
TL-413			0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			13,730	12,570	1,16	1,50	0,0169	2,44	2,98											
PI-1060	66,24		0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0177	12,780	11,400	1,38	1,50	0,0169	0,67	ok!											
TL-417			0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			14,420	13,160	1,26	1,50	0,0172	2,47	2,77											
PI-1061	59,67		0,0017	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0161	13,500	12,200	1,30	1,50	0,0172	0,65	ok!											
PI-1061			0,0013	0,08	0,08	0,15	1,50			13,500	12,200	1,30	1,50	0,0179	2,52	2,40											
PI-1060	59,75		0,0017	0,10	0,10	0,20	1,50	150	0,0134	12,780	11,400	1,38	1,50	0,0179	0,61	ok!											
TL-394			0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50			15,980	14,830	1,15	1,50	0,0175	2,48	2,62											
PI-767	92,15		0,0017	0,15	0,00	0,15	1,50	150	0,0150	14,770	13,450	1,32	1,50	0,0175	0,63	ok!											
TL-398			0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50			17,590	16,430	1,16	1,50	0,0162	2,39	3,49											
PI-784	75,55		0,0017	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0216	16,180	14,800	1,38	1,50	0,0162	0,72	ok!											
TL-423			0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			14,190	13,040	1,15	1,50	0,0219	2,78	1,13											
PI-1072	64,04		0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0052	13,940	12,710	1,23	1,50	0,0219	0,43	ok!											
PI-1072			0,0013	0,06	0,08	0,15	1,50			13,940	12,710	1,23	1,50	0,0153	2,32	4,25											
PI-1071	50,74		0,0017	0,09	0,11	0,19	1,50	150	0,0278	12,660	11,300	1,36	1,50	0,0153	0,79	ok!											
PI-1071			0,0013	0,02	0,15	0,17	1,50			12,660	11,300	1,36	1,50	0,0144	2,26	5,20											
PI-1067	19,45		0,0017	0,03	0,19	0,23	1,50	150	0,0360	11,980	10,600	1,38	1,50	0,0144	0,87	ok!											
TL-424			0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50			15,720	14,570	1,15	1,50	0,0169	2,44	2,99											
PI-1073	49,06		0,0017	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0177	15,020	13,700	1,32	1,50	0,0169	0,67	ok!											
PI-1073			0,0013	0,07	0,06	0,13	1,50			15,020	13,700	1,32	1,50	0,0179	2,51	2,41											
PI-1074	52,09		0,0017	0,09	0,08	0,17	1,50	150	0,0134	14,310	13,000	1,31	1,50	0,0179	0,61	ok!											
TL-428			0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			16,010	14,850	1,16	1,50	0,0201	2,66	1,57											
PI-665	66,74		0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0078	15,970	14,330	1,64	1,50	0,0201	0,50	ok!											
TL-432			0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50			15,710	14,550	1,16	1,50	0,0182	2,53	2,28											
PI-658	83,63		0,0017	0,14	0,00	0,14	1,50	150	0,0126	14,820	13,500	1,32	1,50	0,0182	0,60	ok!											
TL-439			0,0013	0,05	0,00	0,05	1,50			14,710	13,560	1,15	1,50	0,0164	2,40	3,32											
PI-1081	42,40		0,0017	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0203	14,030	12,700	1,33	1,50	0,0164	0,71	ok!											
PI-1081			0,0013	0,05	0,05	0,11	1,50			14,030	12,700	1,33	1,50	0,0205	2,69	1,46											
PI-731	42,04		0,0017	0,07	0,07	0,14	1,50	150	0,0071	13,900	12,400	1,50	1,50	0,0205	0,49	ok!											
TL-440			0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50			14,370	13,200	1,17	1,50	0,0184	2,55	2,19											
PI-731	67,34		0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150	0,0119	13,900	12,400	1,50	1,50	0,0184	0,58	ok!											
TL-441			0,0013	0,05	0,00	0,05	1,50			22,060	20,630	1,43	1,50	0,0119	2,05	10,23											
PI-1084	42,19		0,0017	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0860	18,340	17,000	1,34	1,50	0,0119	1,18	ok!											
PI-1084			0,0013	0,08	0,05	0,13	1,50			18,340	17,000	1,34	1,50	0,0130	2,14	7,51											
PI-739	58,91		0,0017	0,10	0,07	0,17	1,50	150	0,0577	14,960	13,600	1,36	1,50	0,0130	1,02	ok!											

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Acimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

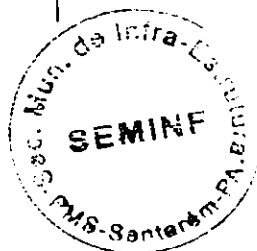
Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

RUA SIQUEIRA CAMPOS	PI-666		0,0013	0,07	3,05	3,12	3,12			13,590	11,900	1,69	3,12	0,0238	2,90	3,55
	PI-1078	52,36	0,0017	0,09	4,02	4,11	4,11	150	0,0149	12,390	11,120	1,27	4,11	0,0275	0,85	ok!
	PI-1078		0,0013	0,07	3,12	3,19	3,19			12,390	11,120	1,27	3,19	0,0237	2,89	3,80
	PI-1075	57,27	0,0017	0,10	4,11	4,21	4,21	150	0,0161	11,540	10,200	1,34	4,21	0,0274	0,88	ok!
	TL-429		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50			13,730	12,580	1,15	1,50	0,0166	2,42	3,19
	PI-748	71,58	0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0193	12,490	11,200	1,29	1,50	0,0166	0,69	ok!
	TL-433		0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50			12,880	11,720	1,16	1,50	0,0211	2,73	1,31
	PI-748	83,67	0,0017	0,14	0,00	0,14	1,50	150	0,0062	12,490	11,200	1,29	1,50	0,0211	0,46	ok!
	TL-442		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50			12,900	11,740	1,16	1,50	0,0220	2,78	1,12
	PI-660	76,25	0,0017	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0051	12,800	11,350	1,45	1,50	0,0220	0,43	ok!
TRV AUGUSTO MONTE NEGRE	TL-443		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50			13,530	12,370	1,16	1,50	0,0192	2,60	1,86
	PI-733	79,65	0,0017	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0097	12,870	11,600	1,27	1,50	0,0192	0,54	ok!
	TL-444		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50			21,470	20,000	1,47	1,50	0,0101	1,89	17,97
	PI-740	40,95	0,0017	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,1783	13,990	12,700	1,29	1,50	0,0101	1,52	ok!
	TL-411		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50			19,220	18,000	1,22	1,50	0,0140	2,22	5,87
	PI-1048	71,28	0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0421	16,290	15,000	1,29	1,50	0,0140	0,91	ok!
	PI-1048		0,0013	0,07	0,17	0,24	1,50			16,290	15,000	1,29	1,50	0,0138	2,21	6,08
	PI-1049	54,56	0,0017	0,09	0,22	0,31	1,50	150	0,0440	13,960	12,600	1,36	1,50	0,0138	0,93	ok!
	PI-1049		0,0013	0,07	0,32	0,39	1,50			13,960	12,600	1,36	1,50	0,0146	2,27	4,97
	PI-1050	58,89	0,0017	0,10	0,42	0,52	1,50	150	0,0340	11,880	10,600	1,28	1,50	0,0146	0,85	ok!
RIO VISCONDE DO	PI-1050		0,0013	0,08	0,39	0,47	1,50			11,880	10,600	1,28	1,50	0,0162	2,39	3,50
	PI-1051	60,03	0,0017	0,10	0,52	0,62	1,50	150	0,0217	10,570	9,300	1,27	1,50	0,0162	0,72	ok!
	TL-410		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50			21,860	20,260	1,60	1,50	0,0133	2,17	6,89
	PI-1044	68,82	0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0517	17,980	16,700	1,28	1,50	0,0133	0,98	ok!
	PI-1044		0,0013	0,07	0,09	0,16	1,50			17,980	16,700	1,28	1,50	0,0143	2,25	5,37
	PI-1045	56,03	0,0017	0,09	0,12	0,21	1,50	150	0,0375	15,960	14,600	1,36	1,50	0,0143	0,88	ok!
	PI-1045		0,0013	0,08	0,16	0,24	1,50			15,960	14,600	1,36	1,50	0,0126	2,11	8,41
	PI-1046	62,14	0,0017	0,10	0,21	0,31	1,50	150	0,0668	12,220	10,450	1,77	1,50	0,0126	1,08	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

AVENIDA CURUA-UNA														
PI-668		0,0013	0,09	0,10	0,19	1,50		34,240	33,000	1,24	1,50	0,0142	2,24	5,48
PI-655	70,17	0,0017	0,12	0,13	0,25	1,50	150	0,0385	31,710	30,300	1,41	1,50	0,0142	0,89 ok!
TI-256		0,0013	0,05	0,00	0,05	1,50		33,980	32,830	1,15	1,50	0,0149	2,29	4,69
PI-669	35,86	0,0017	0,06	0,00	0,06	1,50	150	0,0315	33,070	31,700	1,37	1,50	0,0149	0,83 ok!
PI-669		0,0013	0,06	0,05	0,11	1,50		33,070	31,700	1,37	1,50	0,0138	2,20	6,14
PI-671	47,15	0,0017	0,08	0,06	0,14	1,50	150	0,0445	30,930	29,600	1,33	1,50	0,0138	0,93 ok!
PI-468		0,0013	0,07	1,38	1,45	1,50		42,240	40,850	1,39	1,50	0,0146	2,27	4,98
PI-475	54,89	0,0017	0,09	1,82	1,92	1,92	150	0,0341	40,400	38,980	1,42	1,92	0,0163	0,91 ok!
PI-475		0,0013	0,07	1,45	1,52	1,52		40,400	38,980	1,42	1,52	0,0149	2,29	4,82
PI-480	55,03	0,0017	0,09	1,92	2,01	2,01	150	0,0323	38,560	37,200	1,36	2,01	0,0168	0,91 ok!
PI-480		0,0013	0,10	2,48	2,58	2,58		38,560	37,200	1,36	2,58	0,0184	2,55	6,40
PI-497	77,77	0,0017	0,13	3,27	3,40	3,40	150	0,0347	35,860	34,500	1,36	3,40	0,0207	1,08 ok!
PI-497		0,0013	0,09	2,58	2,67	2,67		35,860	34,500	1,36	2,67	0,0209	2,72	4,30
PI-499	72,98	0,0017	0,12	3,40	3,52	3,52	150	0,0206	34,380	33,000	1,38	3,52	0,0235	0,90 ok!
PI-499		0,0013	0,10	3,46	3,55	3,55		34,380	33,000	1,38	3,55	0,0233	2,87	5,04
PI-652	77,25	0,0017	0,13	4,56	4,69	4,69	150	0,0216	32,740	31,330	1,41	4,69	0,0270	1,02 ok!
PI-652		0,0013	0,08	3,55	3,63	3,63		32,740	31,330	1,41	3,63	0,0281	3,15	2,88
PI-653	61,34	0,0017	0,10	4,69	4,79	4,79	150	0,0103	32,060	30,700	1,36	4,79	0,0310	0,77 ok!
PI-653		0,0013	0,12	3,63	3,75	3,75		32,060	30,700	1,36	3,75	0,0319	3,35	1,73
PI-654	92,11	0,0017	0,15	4,79	4,94	4,94	150	0,0054	31,880	30,200	1,68	4,94	0,0356	0,61 ok!
PI-654		0,0013	0,11	3,75	3,86	3,86		31,880	30,200	1,68	3,86	0,0299	3,25	2,44
PI-655	83,21	0,0017	0,14	4,94	5,08	5,08	150	0,0082	31,710	29,520	2,19	5,08	0,0332	0,72 ok!
PI-452		0,0013	0,09	0,75	0,85	1,50		46,200	44,750	1,45	1,50	0,0159	2,37	3,74
PI-457	74,18	0,0017	0,12	0,99	1,12	1,50	150	0,0236	44,260	43,000	1,26	1,50	0,0159	0,75 ok!
PI-457		0,0013	0,07	0,85	0,92	1,50		44,260	43,000	1,26	1,50	0,0143	2,25	5,39
PI-468	57,00	0,0017	0,10	1,12	1,21	1,50	150	0,0377	42,240	40,850	1,39	1,50	0,0143	0,88 ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.qiansante.eng.br / projeto@qiansante.eng.br

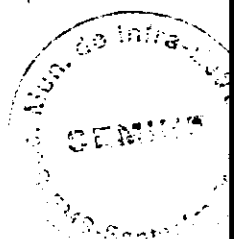
Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA MENDONÇA FURTADO	PI-671			0,0013	0,10	0,11	0,21	1,50			30,930	29,600	1,33	1,50	0,0137	2,20	6,32
	PI-719	80,06	0,0017	0,13	0,14	0,27	0,27	1,50	150	0,0462	27,190	25,900	1,29	1,50	0,0137	0,95	ok!
	PI-719		0,0013	0,11	0,21	0,32	0,32	1,50			27,190	25,900	1,29	1,50	0,0136	2,19	6,50
	PI-647	89,60	0,0017	0,15	0,27	0,42	0,42	1,50	150	0,0480	22,980	21,600	1,38	1,50	0,0136	0,96	ok!
	TL-279		0,0013	0,10	0,00	0,10	0,10	1,50			25,250	24,100	1,15	1,50	0,0153	2,33	4,22
	PI-718	76,20	0,0017	0,13	0,00	0,13	0,13	1,50	150	0,0276	23,340	22,000	1,34	1,50	0,0153	0,79	ok!
	PI-718		0,0013	0,11	0,10	0,21	0,21	1,50			23,340	22,000	1,34	1,50	0,0224	2,81	1,05
	PI-647	85,61	0,0017	0,14	0,13	0,27	0,27	1,50	150	0,0047	22,980	21,600	1,38	1,50	0,0224	0,42	ok!
	TL-278		0,0013	0,08	0,00	0,08	0,08	1,50			27,660	26,510	1,15	1,50	0,0157	2,35	3,92
	PI-631	66,35	0,0017	0,11	0,00	0,11	0,11	1,50	150	0,0250	26,050	24,850	1,20	1,50	0,0157	0,76	ok!
	TL-277		0,0013	0,08	0,00	0,08	0,08	1,50			31,220	30,060	1,16	1,50	0,0154	2,33	4,10
	PI-717	62,52	0,0017	0,10	0,00	0,10	0,10	1,50	150	0,0266	29,790	28,400	1,39	1,50	0,0154	0,78	ok!
	PI-717		0,0013	0,08	0,08	0,16	0,16	1,50			29,790	28,400	1,39	1,50	0,0149	2,30	4,63
	PI-636	61,30	0,0017	0,10	0,10	0,21	0,21	1,50	150	0,0310	27,940	26,500	1,44	1,50	0,0149	0,82	ok!
	TL-276		0,0013	0,11	0,00	0,11	0,11	1,50			31,160	30,010	1,15	1,50	0,0190	2,59	1,93
	PI-716	89,80	0,0017	0,15	0,00	0,15	0,15	1,50	150	0,0101	30,550	29,100	1,45	1,50	0,0190	0,55	ok!
	PI-716		0,0013	0,12	0,11	0,24	0,24	1,50			30,550	29,100	1,45	1,50	0,0219	2,78	1,14
	PI-590	95,89	0,0017	0,16	0,15	0,31	0,31	1,50	150	0,0052	30,650	28,600	2,05	1,50	0,0219	0,43	ok!
	TL-197		0,0013	0,05	0,00	0,05	0,05	1,50			54,080	52,750	1,33	1,50	0,0127	2,12	8,07
	PI-465	40,25	0,0017	0,07	0,00	0,07	0,07	1,50	150	0,0634	51,500	50,200	1,30	1,50	0,0127	1,06	ok!
AVENIDA MARABÁ	PI-465		0,0013	0,06	0,05	0,11	0,11	1,50			51,500	50,200	1,30	1,50	0,0128	2,13	7,90
	PI-466	43,81	0,0017	0,07	0,07	0,14	0,14	1,50	150	0,0616	48,880	47,500	1,38	1,50	0,0128	1,05	ok!
	PI-466		0,0013	0,12	0,25	0,36	0,36	1,50			48,880	47,500	1,38	1,50	0,0136	2,19	6,46
	PI-467	92,45	0,0017	0,16	0,32	0,48	0,48	1,50	150	0,0476	44,430	43,100	1,33	1,50	0,0136	0,95	ok!
	PI-467		0,0013	0,10	0,36	0,46	0,46	1,50			44,430	43,100	1,33	1,50	0,0152	2,31	4,38
	PI-468	77,82	0,0017	0,13	0,48	0,61	0,61	1,50	150	0,0289	42,240	40,850	1,39	1,50	0,0152	0,80	ok!
	TL-195		0,0013	0,11	0,00	0,11	0,11	1,50			61,970	60,800	1,15	1,50	0,0137	2,20	6,29
	PI-462	83,04	0,0017	0,14	0,00	0,14	0,14	1,50	150	0,0460	58,240	57,000	1,24	1,50	0,0137	0,94	ok!
	TL-196		0,0013	0,06	0,00	0,06	0,06	1,50			57,780	56,620	1,16	1,50	0,0145	2,26	5,09
	PI-463	48,59	0,0017	0,08	0,00	0,08	0,08	1,50	150	0,0350	56,230	54,920	1,31	1,50	0,0145	0,86	ok!
	PI-463		0,0013	0,08	0,06	0,14	0,14	1,50			56,230	54,920	1,31	1,50	0,0161	2,38	3,57
	PI-464	63,80	0,0017	0,11	0,08	0,19	0,19	1,50	150	0,0223	54,860	53,500	1,36	1,50	0,0161	0,73	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Atuação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

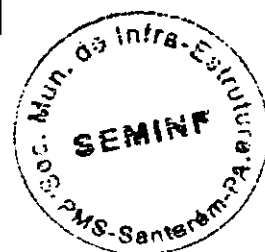
www.qiansante.eng.br / projeto@qiansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TRV TURIANO MEIRA	TL-193		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50			53,860	52,710	1,15	1,50	0,0141	2,23	5,63
	PI-456	52,89	0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0399	51,960	50,600	1,36	1,50	0,0141	0,90	ok!
	PI-456		0,0013	0,07	0,07	0,14	1,50			51,960	50,600	1,36	1,50	0,0131	2,15	7,29
	PI-466	55,79	0,0017	0,09	0,09	0,18	1,50	150	0,0556	48,880	47,500	1,38	1,50	0,0131	1,01	ok!
	TL-198		0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50			48,540	47,380	1,16	1,50	0,0140	2,23	5,75
	PI-474	45,95	0,0017	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0409	46,850	45,500	1,35	1,50	0,0140	0,91	ok!
	PI-474		0,0013	0,06	0,06	0,12	1,50			46,850	45,500	1,35	1,50	0,0135	2,18	6,64
	PI-478	44,44	0,0017	0,07	0,08	0,15	1,50	150	0,0493	44,760	43,310	1,45	1,50	0,0135	0,97	ok!
	TL-203		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50			43,910	42,600	1,31	1,50	0,0139	2,72	5,91
	PI-495	54,16	0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0425	41,650	40,300	1,35	1,50	0,0139	0,92	ok!
	PI-495		0,0013	0,08	0,07	0,15	1,50			41,650	40,300	1,35	1,50	0,0133	2,17	6,96
	PI-496	66,42	0,0017	0,11	0,09	0,20	1,50	150	0,0524	38,260	36,820	1,44	1,50	0,0133	0,99	ok!
	TL-246		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50			37,850	36,600	1,25	1,50	0,0133	2,17	6,90
	PI-642	54,11	0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0517	35,110	33,800	1,31	1,50	0,0133	0,98	ok!
	PI-642		0,0013	0,08	0,07	0,15	1,50			35,110	33,800	1,31	1,50	0,0146	2,27	4,96
AV. ALVARO ADOLFO	PI-619	64,95	0,0017	0,11	0,09	0,20	1,50	150	0,0339	32,920	31,600	1,32	1,50	0,0146	0,85	ok!
	TL-200		0,0013	0,13	0,00	0,13	1,50			51,330	50,020	1,31	1,50	0,0137	2,20	6,25
	PI-477	98,96	0,0017	0,17	0,00	0,17	1,50	150	0,0456	47,210	45,510	1,70	1,50	0,0137	0,94	ok!
	PI-477		0,0013	0,13	0,49	0,62	1,50			47,210	45,510	1,70	1,50	0,0162	2,39	3,43
	PI-478	99,94	0,0017	0,17	0,64	0,81	1,50	150	0,0211	44,760	43,400	1,36	1,50	0,0162	0,72	ok!
	PI-478		0,0013	0,12	0,73	0,85	1,50			44,760	43,400	1,36	1,50	0,0134	2,17	6,82
	PI-479	94,15	0,0017	0,16	0,96	1,12	1,50	150	0,0510	39,970	38,600	1,37	1,50	0,0134	0,98	ok!
	PI-479		0,0013	0,11	0,85	0,96	1,50			39,970	38,600	1,37	1,50	0,0171	2,46	2,85
	PI-480	84,15	0,0017	0,14	1,12	1,26	1,50	150	0,0166	38,560	37,200	1,36	1,50	0,0171	0,66	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA BORGES LEAL																	TRAVESSA TUPINANBA																
TL-210			0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50			43,290	42,100	1,19	1,50	0,0139	2,21	5,95																	
PI-494	86,38	0,0017	0,14	0,00	0,00	0,14	1,50	150	0,0428	40,110	38,400	1,71	1,50	0,0139	0,92	ok!																	
PI-494		0,0013	0,07	0,26	0,33	0,33	1,50			40,110	38,400	1,71	1,50	0,0217	2,77	1,17																	
PI-519	55,49	0,0017	0,09	0,34	0,43	0,43	1,50	150	0,0054	39,560	38,100	1,46	1,50	0,0217	0,44	ok!																	
PI-519		0,0013	0,06	0,33	0,39	0,39	1,50			39,560	38,100	1,46	1,50	0,0155	2,34	4,04																	
PI-496	49,90	0,0017	0,08	0,43	0,52	0,52	1,50	150	0,0261	38,260	36,800	1,46	1,50	0,0155	0,77	ok!																	
PI-496		0,0013	0,12	0,54	0,67	0,67	1,50			38,260	36,800	1,46	1,50	0,0171	2,46	2,83																	
PI-498	96,73	0,0017	0,16	0,72	0,88	0,88	1,50	150	0,0165	36,430	35,200	1,23	1,50	0,0171	0,66	ok!																	
PI-498		0,0013	0,11	0,67	0,78	0,78	1,50			36,430	35,200	1,23	1,50	0,0157	2,36	3,85																	
PI-499	89,95	0,0017	0,15	0,88	1,03	1,03	1,50	150	0,0245	34,380	33,000	1,38	1,50	0,0157	0,76	ok!																	
TL-209		0,0013	0,10	0,00	0,10	0,10	1,50			47,780	46,630	1,15	1,50	0,0134	2,17	6,77																	
PI-489	79,71	0,0017	0,13	0,00	0,13	0,13	1,50	150	0,0506	43,850	42,600	1,25	1,50	0,0134	0,98	ok!																	
TL-212		0,0013	0,11	0,00	0,11	0,11	1,50			48,960	47,810	1,15	1,50	0,0221	2,79	1,10																	
PI-507	90,15	0,0017	0,15	0,00	0,15	0,15	1,50	150	0,0050	49,170	47,360	1,81	1,50	0,0221	0,43	ok!																	
TL-213		0,0013	0,11	0,00	0,11	0,11	1,50			49,220	48,060	1,16	1,50	0,0181	2,53	2,31																	
PI-516	83,37	0,0017	0,14	0,00	0,14	0,14	1,50	150	0,0127	48,320	47,000	1,32	1,50	0,0181	0,60	ok!																	
PI-516		0,0013	0,12	0,11	0,22	0,22	1,50			48,320	47,000	1,32	1,50	0,0218	2,77	1,17																	
PI-517	93,13	0,0017	0,16	0,14	0,30	0,30	1,50	150	0,0054	48,900	46,500	2,40	1,50	0,0218	0,44	ok!																	
TL-214		0,0013	0,10	0,00	0,10	0,10	1,50			51,130	49,970	1,16	1,50	0,0150	2,30	4,56																	
PI-517	81,33	0,0017	0,14	0,00	0,14	0,14	1,50	150	0,0304	48,900	47,500	1,40	1,50	0,0150	0,82	ok!																	
TL-215		0,0013	0,07	0,00	0,07	0,07	1,50			51,240	50,090	1,15	1,50	0,0153	2,32	4,29																	
PI-520	56,56	0,0017	0,09	0,00	0,09	0,09	1,50	150	0,0281	49,860	48,500	1,36	1,50	0,0153	0,79	ok!																	
PI-520		0,0013	0,07	0,07	0,14	0,14	1,50			49,860	48,500	1,36	1,50	0,0144	2,25	5,26																	
PI-518	51,96	0,0017	0,09	0,09	0,18	0,18	1,50	150	0,0366	47,950	46,600	1,35	1,50	0,0144	0,87	ok!																	
TL-202		0,0013	0,07	0,00	0,07	0,07	1,50			46,470	45,320	1,15	1,50	0,0127	2,11	8,25																	
PI-493	53,87	0,0017	0,09	0,00	0,09	0,09	1,50	150	0,0652	43,200	41,810	1,39	1,50	0,0127	1,07	ok!																	
PI-493		0,0013	0,08	0,07	0,15	0,15	1,50			43,200	41,810	1,39	1,50	0,0131	2,15	7,23																	
PI-494	61,46	0,0017	0,10	0,09	0,19	0,19	1,50	150	0,0550	40,110	38,430	1,68	1,50	0,0131	1,00	ok!																	
TL-191		0,0013	0,07	0,00	0,07	0,07	1,50			57,120	55,970	1,15	1,50	0,0166	2,42	3,18																	
PI-448	55,83	0,0017	0,09	0,00	0,09	0,09	1,50	150	0,0192	56,250	54,900	1,35	1,50	0,0166	0,69	ok!																	
TL-192		0,0013	0,09	0,00	0,09	0,09	1,50			57,090	55,930	1,16	1,50	0,0145	2,26	5,09																	
PI-464	67,31	0,0017	0,11	0,00	0,11	0,11	1,50	150	0,0351	54,860	53,570	1,29	1,50	0,0145	0,86	ok!																	
PI-464		0,0013	0,07	0,23	0,30	0,30	1,50			54,860	53,570	1,29	1,50	0,0121	2,07	9,50																	
PI-473	55,24	0,0017	0,09	0,30	0,39	0,39	1,50	150	0,0782	50,780	49,250	1,53	1,50	0,0121	1,14	ok!																	
PI-473		0,0013	0,06	0,30	0,36	0,36	1,50			50,780	49,250	1,53	1,50	0,0123	2,08	9,21																	
PI-477	49,78	0,0017	0,08	0,39	0,48	0,48	1,50	150	0,0751	47,210	45,510	1,70	1,50	0,0123	1,12	ok!																	

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Adimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

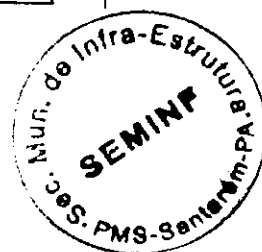
www.giansante.eng.br / projeto@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém, 1ª Etapa PAC 2

AV. ISMAEL ARAUJO	TL-187		0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50	150		62,050	60,890	1,16	1,50	0,0149	2,29	4,71
	PI-446	91,21	0,0017	0,15	0,00	0,15	1,50	150	0,0317	59,410	58,000	1,41	1,50	0,0149	0,83	ok!
	PI-446		0,0013	0,09	0,18	0,27	1,50	150		59,410	58,000	1,41	1,50	0,0162	2,39	3,47
	PI-447	74,57	0,0017	0,13	0,24	0,36	1,50	150	0,0215	57,710	56,400	1,31	1,50	0,0162	0,72	ok!
	PI-447		0,0013	0,08	0,27	0,35	1,50	150		57,710	56,400	1,31	1,50	0,0158	2,36	3,77
	PI-448	62,92	0,0017	0,11	0,36	0,47	1,50	150	0,0238	56,250	54,900	1,35	1,50	0,0158	0,75	ok!
	PI-448		0,0013	0,07	0,43	0,49	1,50	150		56,250	54,900	1,35	1,50	0,0173	2,47	2,71
	PI-449	54,40	0,0017	0,09	0,56	0,65	1,50	150	0,0156	55,540	54,050	1,49	1,50	0,0173	0,64	ok!
	PI-449		0,0013	0,05	0,49	0,55	1,50	150		55,540	54,050	1,49	1,50	0,0146	2,27	4,96
	PI-450	39,82	0,0017	0,07	0,65	0,72	1,50	150	0,0339	54,020	52,700	1,32	1,50	0,0146	0,85	ok!
	PI-450		0,0013	0,10	0,55	0,64	1,50	150		54,020	52,700	1,32	1,50	0,0136	2,19	6,47
	PI-451	77,59	0,0017	0,13	0,72	0,85	1,50	150	0,0477	50,290	49,000	1,29	1,50	0,0136	0,96	ok!
	PI-451		0,0013	0,11	0,64	0,75	1,50	150		50,290	49,000	1,29	1,50	0,0135	2,18	6,61
	PI-452	86,71	0,0017	0,15	0,85	0,99	1,50	150	0,0490	46,200	44,750	1,45	1,50	0,0135	0,96	ok!
	PI-452		0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50	150		59,780	58,630	1,15	1,50	0,0181	2,53	2,30
TRAVESSA DOM AMANDO	PI-446	49,69	0,0017	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0127	59,410	58,000	1,41	1,50	0,0181	0,60	ok!
	TL-190		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150		59,750	58,600	1,15	1,50	0,0160	2,38	3,61
	PI-462	71,00	0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0725	58,240	57,000	1,24	1,50	0,0160	0,73	ok!
	PI-517		0,0013	0,11	0,33	0,44	1,50	150		48,900	46,500	2,40	1,50	0,0152	2,32	4,32
TRV SILVINO PINTO	PI-585	88,21	0,0017	0,15	0,43	0,58	1,50	150	0,0783	45,450	44,000	1,45	1,50	0,0152	0,80	ok!
	PI-585		0,0013	0,12	0,44	0,56	1,50	150		45,450	44,000	1,45	1,50	0,0154	2,33	4,15
	PI-586	92,70	0,0017	0,16	0,58	0,74	1,50	150	0,0770	42,800	41,500	1,30	1,50	0,0154	0,78	ok!
	PI-586		0,0013	0,11	0,67	0,79	1,50	150		42,800	41,500	1,30	1,50	0,0147	2,28	4,83
	PI-587	88,48	0,0017	0,15	0,89	1,04	1,50	150	0,0328	39,960	38,600	1,36	1,50	0,0147	0,84	ok!
	PI-587		0,0013	0,10	0,79	0,89	1,50	150		39,960	38,600	1,36	1,50	0,0144	2,26	5,22
	PI-588	77,37	0,0017	0,13	1,04	1,17	1,50	150	0,0362	37,100	35,800	1,30	1,50	0,0144	0,87	ok!
	TL-229		0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50	150		51,990	50,700	1,29	1,50	0,0146	2,27	5,00
TRV MORAES SARMENTO	PI-564	49,66	0,0017	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0342	50,260	49,000	1,26	1,50	0,0146	0,85	ok!
	PI-564		0,0013	0,08	0,06	0,14	1,50	150		50,260	49,000	1,26	1,50	0,0141	2,23	5,61
	PI-518	60,50	0,0017	0,10	0,08	0,18	1,50	150	0,0397	47,950	46,600	1,35	1,50	0,0141	0,90	ok!
	PI-518		0,0013	0,07	0,28	0,35	1,50	150		47,950	46,600	1,35	1,50	0,0143	2,24	5,45
	PI-565	56,77	0,0017	0,10	0,37	0,46	1,50	150	0,0382	45,740	44,430	1,31	1,50	0,0143	0,88	ok!
	PI-565		0,0013	0,07	0,35	0,42	1,50	150		45,740	44,430	1,31	1,50	0,0143	2,25	5,38
	PI-566	56,58	0,0017	0,09	0,46	0,56	1,50	150	0,0376	43,630	42,300	1,33	1,50	0,0143	0,88	ok!
	PI-566		0,0013	0,09	0,42	0,52	1,50	150		43,630	42,300	1,33	1,50	0,0154	2,33	4,19
	PI-567	73,29	0,0017	0,12	0,56	0,68	1,50	150	0,0273	41,580	40,300	1,28	1,50	0,0154	0,78	ok!
	PI-567		0,0013	0,12	0,56	0,68	1,50	150		41,580	40,300	1,28	1,50	0,0154	0,78	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA MARECHAL RONDON	TL-238		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50			37,870	36,600	1,27	1,50	0,0152	2,32	4,30
	PI-491	78,06	0,0017	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0282	35,670	34,400	1,27	1,50	0,0152	0,79	ok!
	TL-237		0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50			40,540	39,200	1,34	1,50	0,0169	2,44	2,98
	PI-486	96,28	0,0017	0,16	0,00	0,16	1,50	150	0,0177	38,770	37,500	1,27	1,50	0,0169	0,67	ok!
	TL-236		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50			42,600	41,450	1,15	1,50	0,0183	2,54	2,24
	PI-616	69,15	0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0173	41,970	40,600	1,37	1,50	0,0183	0,59	ok!
	PI-616		0,0013	0,08	0,09	0,16	1,50			41,970	40,600	1,37	1,50	0,0199	2,65	1,65
	PI-617	60,33	0,0017	0,10	0,12	0,22	1,50	150	0,0083	41,330	40,100	1,23	1,50	0,0199	0,51	ok!
	PI-617		0,0013	0,07	0,16	0,23	1,50			41,330	40,100	1,23	1,50	0,0194	2,62	1,80
	PI-509	53,79	0,0017	0,09	0,22	0,31	1,50	150	0,0093	40,960	39,600	1,36	1,50	0,0194	0,54	ok!
	TL-235		0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50			43,740	42,600	1,14	1,50	0,0183	2,54	2,22
	PI-586	90,90	0,0017	0,15	0,00	0,15	1,50	150	0,0121	42,800	41,500	1,30	1,50	0,0183	0,59	ok!
	TL-234		0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50			43,770	42,600	1,17	1,50	0,0157	2,36	3,84
	PI-567	94,18	0,0017	0,16	0,00	0,16	1,50	150	0,0244	41,580	40,300	1,28	1,50	0,0157	0,75	ok!
	TL-162		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50			65,880	64,730	1,15	1,50	0,0213	2,74	1,26
ALAMEDA 01	PI-400	56,03	0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0059	65,640	64,400	1,24	1,50	0,0213	0,45	ok!
	PI-399		0,0013	0,06	0,22	0,29	1,50			65,097	62,378	2,72	1,50	0,0216	2,76	1,19
	PI-515	50,36	0,0017	0,08	0,29	0,38	1,50	150	0,0055	63,922	62,100	1,82	1,50	0,0216	0,44	ok!
	PI-515		0,0013	0,07	0,29	0,35	1,50			63,922	62,100	1,82	1,50	0,0170	2,45	2,93
	PI-503	52,08	0,0017	0,09	0,38	0,47	1,50	150	0,0173	62,570	61,200	1,37	1,50	0,0170	0,67	ok!
TRV BCO	TL-164		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50			65,820	64,670	1,15	1,50	0,0175	2,49	2,62
	PI-399	54,16	0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0150	65,100	63,860	1,24	1,50	0,0175	0,63	ok!
	TL-208		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50			63,831	62,676	1,16	1,50	0,0221	2,79	1,11
	PI-399	59,45	0,0017	0,10	0,00	0,10	1,50	150	0,0050	65,097	62,378	2,72	1,50	0,0221	0,43	ok!
RUA APOA 1	TL-206		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50			63,613	62,458	1,16	1,50	0,0173	2,47	2,75
	PI-503	78,90	0,0017	0,13	0,00	0,13	1,50	150	0,0159	62,570	61,200	1,37	1,50	0,0173	0,65	ok!

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TRV SILVA JARDIM	TL-295		0,0013	0,10	0,00	0,10	1,50			21,830	20,120	1,71	1,50	0,0157	2,35	3,87
	PI-778	81,95	0,0017	0,14	0,00	0,14	1,50		0,0246	19,490	18,100	1,39	1,50	0,0157	0,76	okl
	PI-778		0,0013	0,06	0,10	0,17	1,50			19,490	18,100	1,39	1,50	0,0147	2,28	4,85
	PI-779	47,75	0,0017	0,08	0,14	0,22	1,50		0,0329	17,760	16,530	1,23	1,50	0,0147	0,84	okl
	PI-779		0,0013	0,10	0,17	0,27	1,50			17,760	16,530	1,23	1,50	0,0135	2,18	6,57
	PI-780	78,80	0,0017	0,13	0,22	0,35	1,50		0,0486	14,050	12,700	1,35	1,50	0,0135	0,96	okl
	PI-780		0,0013	0,05	0,27	0,32	1,50			14,050	12,700	1,35	1,50	0,0130	2,14	7,51
	PI-781	40,17	0,0017	0,07	0,35	0,42	1,50		0,0578	11,810	10,380	1,43	1,50	0,0130	1,02	okl
	PI-781		0,0013	0,05	0,32	0,37	1,50			11,810	10,380	1,43	1,50	0,0153	2,32	4,23
	PI-782	39,07	0,0017	0,07	0,42	0,48	1,50		0,0276	10,590	9,300	1,29	1,50	0,0153	0,79	okl
	TL-233		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50			29,620	28,460	1,16	1,50	0,0150	2,30	4,50
	PI-612	72,22	0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50		0,0299	27,680	26,300	1,38	1,50	0,0150	0,81	okl
	PI-612		0,0013	0,11	0,09	0,20	1,50			27,680	26,300	1,38	1,50	0,0154	2,33	4,16
	PI-613	85,19	0,0017	0,14	0,12	0,26	1,50		0,0270	25,380	24,000	1,38	1,50	0,0154	0,78	okl
	PI-613		0,0013	0,09	0,43	0,52	1,50			25,380	24,000	1,38	1,50	0,0158	2,36	3,77
TRV BENEDITO MAGALHÃES	PI-614	71,43	0,0017	0,12	0,57	0,69	1,50		0,0238	23,640	22,300	1,34	1,50	0,0158	0,75	okl
	PI-614		0,0013	0,09	0,52	0,61	1,50			23,640	22,300	1,34	1,50	0,0152	2,31	4,37
	PI-615	72,93	0,0017	0,12	0,69	0,81	1,50		0,0288	21,540	20,200	1,34	1,50	0,0152	0,80	okl
	TL-296		0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50			19,730	18,450	1,28	1,50	0,0155	2,34	4,03
	PI-783	82,89	0,0017	0,14	0,00	0,14	1,50		0,0259	17,630	16,300	1,33	1,50	0,0148	2,29	4,75
	PI-783		0,0013	0,06	0,20	0,25	1,50			17,630	16,300	1,33	1,50	0,0148	0,83	okl
	PI-784	46,83	0,0017	0,08	0,26	0,34	1,50		0,0320	16,180	14,800	1,38	1,50	0,0149	2,29	4,63
	PI-784		0,0013	0,11	0,35	0,46	1,50			16,180	14,800	1,38	1,50	0,0149	0,82	okl
	PI-785	83,80	0,0017	0,14	0,46	0,60	1,50		0,0310	13,580	12,200	1,38	1,50	0,0149	0,82	okl
	PI-785		0,0013	0,06	0,55	0,61	1,50			13,580	12,200	1,38	1,50	0,0143	2,24	5,41
	PI-786	46,22	0,0017	0,08	0,73	0,81	1,50		0,0379	11,890	10,450	1,44	1,50	0,0143	0,88	okl
	PI-786		0,0013	0,06	0,61	0,67	1,50			11,890	10,450	1,44	1,50	0,0157	2,35	3,91
	PI-787	43,60	0,0017	0,07	0,81	0,88	1,50		0,0250	10,570	9,360	1,21	1,50	0,0157	0,76	okl
	TL-396		0,0013	0,05	0,00	0,05	1,50			12,820	11,660	1,16	1,50	0,0149	2,29	4,65
	PI-1034	40,37	0,0017	0,07	0,00	0,07	1,50		0,0312	11,730	10,400	1,33	1,50	0,0149	0,82	okl
PARALELA TRV BENEDITO MAGALHÃES	PI-1034		0,0013	0,06	0,05	0,11	1,50			11,730	10,400	1,33	1,50	0,0154	2,33	4,18
	PI-1035	45,91	0,0017	0,08	0,07	0,14	1,50		0,0272	10,480	9,150	1,33	1,50	0,0154	0,78	okl

EXTENSÃO TOTAL 18338 m



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA REDE COLETORES DE ESGOTOS

GIANSANTE SERVIÇOS DE ENGENHARIA S/C LTDA.

Obra: Projeto Básico de Rede Coletora de Esgoto - Rede Coletora / Drenagem		Calculado: Eng. Alexandre M. Silva														Verificado: Dr. Eng. Antonio E. Giansante			
Local: Santarém - Bacia do Iturá																			
NOME RUA	TRECHO	EXTEN SÃO (m)	TAXA (l/s.m)	TRECHO		VAZÃO (l/s)		CÁLCULO		DIAM. (mm)	DECLIV. (m/m)	COTAS (m)		PROF. (m)	Vazão Adotada l/s	RAIO HIDR. (m)	VELOC. (m/s)	TEN. TRAT. (Pa)	
				INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			MONTE.	JUSANTE						MONTE.
AVENIDA MARECHAL RONDON	TL-240		0,0013	0,10	0,00	0,10	0,10	1,50		150			32,130	30,820	1,31	1,50	0,0218	2,77	1,16
	PI-620	78,74	0,0017	0,13	0,00	0,13	0,13	1,50			0,0053	31,970	30,400	1,57	1,50	0,0218	0,44	ok!	
	PI-620		0,0013	0,12	0,10	0,22	1,50				0,0053	31,970	30,400	1,57	1,50	0,0218	2,77	1,16	
	PI-619	93,63	0,0017	0,16	0,13	0,29	1,50				0,0053	32,920	29,900	3,02	1,50	0,0218	0,44	ok!	
	TL-239		0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50					35,350	34,100	1,25	1,50	0,0163	2,40	3,38	
	PI-618	91,74	0,0017	0,15	0,00	0,15	1,50				0,0207	33,470	32,200	1,27	1,50	0,0163	0,71	ok!	
	PI-618		0,0013	0,11	0,12	0,23	1,50				0,0056	33,470	32,200	1,27	1,50	0,0216	2,76	1,20	
	PI-619	89,68	0,0017	0,15	0,15	0,30	1,50					32,920	29,900	3,02	1,50	0,0147	2,28	4,84	
	PI-619		0,0013	0,09	0,60	0,70	1,50				0,0328	28,800	27,500	1,30	1,50	0,0147	0,84	ok!	
	PI-643	73,12	0,0017	0,12	0,79	0,92	1,50					28,800	27,500	1,30	1,50	0,0148	2,28	4,82	
TRV TURIANO MEIRA	PI-643		0,0013	0,07	0,70	0,77	1,50			150	0,0326	26,850	25,600	1,25	1,50	0,0148	0,84	ok!	
	PI-644	58,24	0,0017	0,10	0,92	1,01	1,50				0,0237	25,940	24,500	1,44	1,50	0,0158	2,36	3,76	
	PI-644		0,0013	0,06	0,77	0,83	1,50					26,850	25,600	1,25	1,50	0,0158	2,36	3,76	
	PI-645	46,36	0,0017	0,08	1,01	1,09	1,50					25,940	24,500	1,44	1,50	0,0158	0,75	ok!	
	PI-645		0,0013	0,10	5,40	5,50	5,50			150	0,0154	25,940	24,500	1,44	5,50	0,0303	3,27	4,67	
	PI-646	77,75	0,0017	0,13	7,12	7,25	7,25					24,660	23,300	1,36	7,25	0,0337	1,00	ok!	
	PI-646		0,0013	0,12	5,50	5,62	5,62			150		24,660	23,300	1,36	5,62	0,0296	3,23	5,41	
	PI-647	92,97	0,0017	0,16	7,25	7,41	7,41				0,0183	22,980	21,600	1,38	7,41	0,0328	1,07	ok!	
	PI-647		0,0013	0,12	6,15	6,27	6,27			150		22,980	21,600	1,38	6,27	0,0313	3,32	5,24	
	PI-648	93,79	0,0017	0,16	8,10	8,26	8,26				0,0167	21,430	20,030	1,40	8,26	0,0349	1,06	ok!	
TRV DOS MARTIRES	PI-648		0,0013	0,12	6,27	6,38	6,38			150		21,430	20,030	1,40	6,38	0,0334	3,44	4,13	
	PI-649	91,56	0,0017	0,15	8,26	8,41	8,41				0,0123	20,250	18,900	1,35	8,41	0,0373	0,95	ok!	
	PI-649		0,0013	0,09	6,51	6,61	6,61			150		20,250	18,900	1,35	6,61	0,0348	3,51	3,75	
	PI-650	74,44	0,0017	0,12	8,58	8,71	8,71				0,0107	19,480	18,100	1,38	8,71	0,0389	0,91	ok!	
	PI-650		0,0013	0,09	6,61	6,70	6,70			150		19,480	18,100	1,38	6,70	0,0357	3,55	3,50	
	PI-651	71,29	0,0017	0,12	8,71	8,83	8,83				0,0098	18,750	17,400	1,35	8,83	0,0397	0,89	ok!	
	PI-748		0,0013	0,07	0,74	0,81	1,50			150		12,490	11,200	1,29	1,50	0,0162	2,39	3,46	
	PI-1090	51,87	0,0017	0,09	0,98	1,06	1,50				0,0214	11,430	10,091	1,34	1,50	0,0162	0,72	ok!	
	PI-1090		0,0013	0,06	0,81	0,87	1,50			150		11,430	10,091	1,34	1,50	0,0157	2,35	3,91	
	PI-1089	47,65	0,0017	0,08	1,06	1,14	1,50				0,0250	10,350	8,900	1,45	1,50	0,0157	0,76	ok!	

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

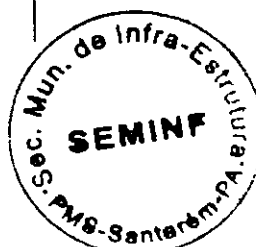
TRV FRANCISCO CORREA	TL-287			0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150		0,0189	17,120	15,960	1,16	1,50	0,0167	2,42	3,14
	PI-737	64,19		0,0017	0,11	0,00	0,11	1,50	150			16,080	14,750	1,33	1,50	0,0167	0,69	okl
	PI-737			0,0013	0,06	0,30	0,36	1,50	150			16,080	14,750	1,33	1,50	0,0179	2,51	2,42
	PI-738	46,50		0,0017	0,08	0,40	0,48	1,50	150			15,330	14,120	1,21	1,50	0,0179	0,61	okl
	PI-738			0,0013	0,04	0,36	0,40	1,50	150			15,330	14,120	1,21	1,50	0,0173	2,47	2,75
	PI-739	32,72		0,0017	0,05	0,48	0,53	1,50	150			14,960	13,600	1,36	1,50	0,0173	0,65	okl
	PI-739			0,0013	0,08	0,53	0,61	1,50	150			14,960	13,600	1,36	1,50	0,0178	2,51	2,46
	PI-740	65,18		0,0017	0,11	0,70	0,81	1,50	150			13,990	12,700	1,29	1,50	0,0178	0,62	okl
	PI-740			0,0013	0,06	0,67	0,73	1,50	150			13,990	12,700	1,29	1,50	0,0142	2,23	5,59
	PI-741	50,66		0,0017	0,09	0,88	0,96	1,50	150			11,990	10,700	1,29	1,50	0,0142	0,89	okl
	PI-741			0,0013	0,06	0,73	0,79	1,50	150			11,990	10,700	1,29	1,50	0,0176	2,49	2,56
	PI-742	48,06		0,0017	0,08	0,96	1,04	1,50	150			11,250	10,000	1,25	1,50	0,0176	0,63	okl
	PI-567			0,0013	0,10	0,64	0,74	1,50	150			41,580	40,300	1,28	1,50	0,0152	2,31	4,38
	PI-568	79,69		0,0017	0,13	0,84	0,97	1,50	150			39,260	38,000	1,26	1,50	0,0152	0,80	okl
TRV MORAES SARMENTO	PI-568			0,0013	0,10	0,74	0,84	1,50	150			39,260	38,000	1,26	1,50	0,0146	2,27	5,00
	PI-569	81,55		0,0017	0,14	0,97	1,11	1,50	150			37,050	35,206	1,84	1,50	0,0146	0,85	okl
	PI-569			0,0013	0,11	1,08	1,19	1,50	150			37,050	35,206	1,84	1,50	0,0151	2,31	4,47
	PI-570	87,89		0,0017	0,15	1,42	1,57	1,57	150			33,940	32,600	1,34	1,57	0,0154	0,82	okl
	PI-570			0,0013	0,11	1,19	1,31	1,50	150			33,940	32,600	1,34	1,50	0,0152	2,31	4,38
	PI-571	90,09		0,0017	0,15	1,57	1,72	1,72	150			31,371	30,000	1,37	1,72	0,0161	0,83	okl
	PI-571			0,0013	0,07	1,54	1,61	1,61	150			31,371	28,640	2,73	1,61	0,0203	2,68	1,74
	PI-598	51,32		0,0017	0,09	2,03	2,12	2,12	150			29,686	28,200	1,49	2,12	0,0228	0,57	okl
	PI-598			0,0013	0,07	1,61	1,68	1,68	150			29,686	28,200	1,49	1,68	0,0157	2,35	4,88
	PI-599	54,62		0,0017	0,09	2,12	2,21	2,21	150			27,867	26,500	1,37	2,21	0,0177	0,92	okl
	PI-599			0,0013	0,10	1,68	1,78	1,78	150			27,867	26,500	1,37	1,78	0,0157	2,35	5,48
	PI-600	80,13		0,0017	0,13	2,21	2,35	2,35	150			25,000	23,700	1,30	2,35	0,0177	0,98	okl
	PI-600			0,0013	0,10	2,00	2,10	2,10	150			25,000	23,700	1,30	2,10	0,0170	2,45	5,65
	PI-601	75,32		0,0017	0,13	2,64	2,76	2,76	150			22,580	21,200	1,38	2,76	0,0192	1,00	okl
	PI-601			0,0013	0,09	2,10	2,18	2,18	150			22,580	21,200	1,38	2,18	0,0163	2,40	7,12
	PI-602	68,78		0,0017	0,12	2,76	2,88	2,88	150			19,500	18,200	1,30	2,88	0,0184	1,12	okl



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
 Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TRV SILVINO PINTO	PI-588		0,0013	0,12	1,11	1,23	1,50	150		37,100	33,890	3,21	1,50	0,0171	2,45	2,87
	PI-589	94,41	0,0017	0,16	1,17	1,33	1,50	150	0,0168	33,680	32,300	1,38	1,50	0,0171	0,66	ok!
	PI-589		0,0013	0,10	1,23	1,34	1,50	150		33,680	32,300	1,38	1,50	0,0144	2,25	5,28
	PI-590	81,78	0,0017	0,14	1,33	1,46	1,50	150	0,0367	30,650	29,300	1,35	1,50	0,0144	0,87	ok!
	PI-590		0,0013	0,06	1,57	1,63	1,63	150		30,650	28,150	2,50	1,63	0,0210	2,72	1,58
	PI-603	46,39	0,0017	0,08	1,77	1,85	1,85	150	0,0075	29,690	27,800	1,89	1,85	0,0221	0,53	ok!
	PI-603		0,0013	0,06	1,63	1,69	1,69	150		29,690	27,800	1,89	1,69	0,0161	2,38	4,51
	PI-604	49,96	0,0017	0,08	1,85	1,94	1,94	150	0,0280	27,680	26,400	1,28	1,94	0,0171	0,85	ok!
	PI-604		0,0013	0,11	1,69	1,80	1,80	150		27,680	26,400	1,28	1,80	0,0148	2,29	6,86
	PI-605	86,45	0,0017	0,15	1,94	2,08	2,08	150	0,0463	23,700	22,400	1,30	2,08	0,0158	1,04	ok!
TRV XV DE NOVENBRO	PI-605		0,0013	0,09	2,27	2,35	2,35	150		23,700	22,400	1,30	2,35	0,0188	2,58	4,96
	PI-606	68,32	0,0017	0,11	2,69	2,80	2,80	150	0,0263	21,940	20,600	1,34	2,80	0,0203	0,93	ok!
	PI-606		0,0013	0,10	2,35	2,45	2,45	150		21,940	20,600	1,34	2,45	0,0183	2,54	5,95
	PI-607	79,97	0,0017	0,13	2,80	2,94	2,94	150	0,0325	19,330	18,000	1,33	2,94	0,0198	1,01	ok!
	PI-727		0,0013	0,07	2,14	2,21	2,21	150		17,990	16,700	1,29	2,21	0,0187	2,57	4,49
	PI-728	58,29	0,0017	0,10	2,82	2,92	2,92	150	0,0340	16,660	15,300	1,36	2,92	0,0210	0,91	ok!
	PI-733		0,0013	0,07	10,04	10,10	10,10	200		12,870	11,600	1,27	10,10	0,0366	3,59	7,16
	PI-734	51,15	0,0017	0,09	13,23	13,32	13,32	200	0,0196	11,990	10,600	1,39	13,32	0,0403	1,26	ok!
	PI-735		0,0013	0,06	10,10	10,16	10,16	200		11,990	10,600	1,39	10,16	0,0392	3,72	5,21
	PI-735	45,20	0,0017	0,08	13,32	13,39	13,39	200	0,0133	11,310	10,000	1,31	13,39	0,0435	1,10	ok!
AVENIDA RUI BARBOSA	PI-736		0,0013	0,07	11,16	11,23	11,23	200		11,310	9,000	2,31	11,23	0,0482	4,12	2,68
	PI-736	54,01	0,0017	0,09	14,71	14,80	14,80	200	0,0056	10,280	8,700	1,58	14,80	0,0537	0,82	ok!
	PI-602		0,0013	0,02	2,42	2,44	2,44	150		19,500	18,200	1,30	2,44	0,0232	2,86	2,41
	PI-1054	19,21	0,0017	0,03	3,19	3,22	3,22	150	0,0104	19,530	18,000	1,53	3,22	0,0269	0,70	ok!
	PI-651		0,0013	0,09	6,77	6,85	6,85	150		18,750	17,400	1,35	6,85	0,0321	3,37	5,64
	PI-1079	68,31	0,0017	0,11	8,92	9,03	9,03	150	0,0176	17,610	16,200	1,41	9,03	0,0358	1,11	ok!
	PI-1079		0,0013	0,08	6,85	6,93	6,93	150		17,610	16,200	1,41	6,93	0,0334	3,43	4,89
	PI-728	61,47	0,0017	0,10	9,03	9,14	9,14	150	0,0146	16,660	15,300	1,36	9,14	0,0373	1,04	ok!
	TL-447		0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50	150		11,380	10,230	1,15	1,50	0,0219	2,78	1,14
	PI-1086	44,09	0,0017	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0052	11,350	10,000	1,35	1,50	0,0219	0,43	ok!
RUA LAMEIRA BITTENCOURT	PI-1086		0,0013	0,06	0,12	1,50	1,50	150		11,350	10,000	1,35	1,50	0,0220	2,79	1,12
	PI-661	47,08	0,0017	0,08	0,07	0,15	1,50	150	0,0051	11,260	9,760	1,50	1,50	0,0220	0,43	ok!
	TL-448		0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50	150		11,480	10,330	1,15	1,50	0,0221	2,80	1,09
	PI-1087	44,69	0,0017	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0049	11,610	10,110	1,50	1,50	0,0221	0,43	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TRV MAJOR OTAVIANO DE MATOS	TL-425		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150		0,0376	19,030	17,850	1,18	1,50	0,0143	2,25	5,38
	PI-1069	73,14	0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50				16,440	15,100	1,34	1,50	0,0143	0,88	ok!
	PI-1069		0,0013	0,10	0,29	0,39	1,50				16,440	15,100	1,34	1,50	0,0154	2,33	4,16
	PI-1074	77,74	0,0017	0,13	0,39	0,52	1,50				14,310	13,000	1,31	1,50	0,0154	0,78	ok!
	PI-1074		0,0013	0,11	0,52	0,63	1,50				14,310	13,000	1,31	1,50	0,0148	2,28	4,81
TRV PADRE JOÃO	PI-1075	85,92	0,0017	0,14	0,69	0,83	1,50				11,540	10,200	1,34	1,50	0,0148	0,84	ok!
	PI-1075		0,0013	0,02	3,82	3,85	3,85				11,540	10,200	1,34	3,85	0,0232	2,86	5,97
	PI-1077	19,47	0,0017	0,03	5,04	5,07	5,07				11,040	9,700	1,34	5,07	0,0269	1,11	ok!
	PI-1054		0,0013	0,06	5,37	5,43	5,43				19,530	17,000	2,53	5,43	0,0302	3,26	4,61
	PI-1057	45,79	0,0017	0,08	6,78	6,86	6,86				17,620	16,300	1,32	6,86	0,0330	0,98	ok!
TRV SENADOR LEMOS	PI-1057		0,0013	0,05	5,43	5,49	5,49				17,620	16,300	1,32	5,49	0,0233	2,87	11,92
	PI-1058	43,05	0,0017	0,07	6,86	6,93	6,93				15,460	14,100	1,36	6,93	0,0267	1,55	ok!
	PI-1058		0,0013	0,07	5,72	5,79	5,79				15,460	14,100	1,36	5,79	0,0239	2,90	12,04
	PI-1060	53,63	0,0017	0,09	7,24	7,33	7,33				12,780	11,400	1,38	7,33	0,0272	1,56	ok!
	PI-1060		0,0013	0,07	6,02	6,09	6,09				12,780	11,400	1,38	6,09	0,0285	3,17	7,53
AVENIDA MENDONÇA	PI-1062	52,98	0,0017	0,09	7,64	7,73	7,73				11,650	10,000	1,65	7,73	0,0311	1,24	ok!
	PI-1062		0,0013	0,08	6,32	6,40	6,40				11,650	10,000	1,65	6,40	0,0340	3,46	3,90
	PI-1064	61,04	0,0017	0,10	8,04	8,14	8,14				10,600	9,300	1,30	8,14	0,0374	0,92	ok!
	PI-1065	72,47	0,0017	0,12	0,00	0,09	1,50				17,990	16,840	1,15	1,50	0,0149	2,30	4,62
	PI-1065		0,0013	0,06	0,18	0,24	1,50				15,950	14,600	1,35	1,50	0,0149	0,82	ok!
FURTA DO	PI-1066	49,51	0,0017	0,08	0,24	0,32	1,50				14,990	13,600	1,39	1,50	0,0164	2,41	3,31
	PI-1066		0,0013	0,05	0,24	0,30	1,50				14,990	13,600	1,39	1,50	0,0125	2,10	8,70
	PI-1067	42,96	0,0017	0,07	0,32	0,39	1,50				11,980	10,600	1,38	1,50	0,0125	1,09	ok!
	PI-1067		0,0013	0,09	0,47	0,56	1,50				11,980	10,600	1,38	1,50	0,0167	2,43	3,12
	PI-1068	69,53	0,0017	0,12	0,62	0,73	1,50				10,660	9,300	1,36	1,50	0,0167	0,69	ok!
FURTA DO	TL-275		0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50				30,730	29,580	1,15	1,50	0,0220	2,79	1,12
	PI-715	91,55	0,0017	0,15	0,00	0,15	1,50				31,410	29,116	2,29	1,50	0,0220	0,43	ok!
	PI-715		0,0013	0,12	0,12	0,24	1,50				31,410	29,116	2,29	1,50	0,0221	2,79	1,11
	PI-571	94,70	0,0017	0,16	0,15	0,31	1,50				31,310	28,640	2,67	1,50	0,0221	0,43	ok!
	TL-273		0,0013	0,13	0,00	0,13	1,50				31,950	30,700	1,25	1,50	0,0219	2,78	1,13
FURTA DO	PI-704	98,77	0,0017	0,17	0,00	0,17	1,50				31,800	30,190	1,61	1,50	0,0219	0,43	ok!
	PI-704		0,0013	0,10	0,13	0,23	1,50				31,800	30,190	1,61	1,50	0,0221	2,79	1,09
	PI-577	79,08	0,0017	0,13	0,17	0,30	1,50				31,790	29,800	1,99	1,50	0,0221	0,43	ok!



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

TRAVESSA XV DE AOSTO	PI-462		0,0013	0,13	0,20	0,32	1,50	150		58,240	57,000	1,24	1,50	0,0134	2,18	6,73
	PI-472	99,80	0,0017	0,17	0,26	0,43	1,50		0,0501	53,250	52,000	1,25	1,50	0,0134	0,97	ok!
	PI-472		0,0013	0,08	0,32	0,41	1,50	150		53,250	52,000	1,25	1,50	0,0124	2,09	8,92
	PI-488	65,21	0,0017	0,11	0,43	0,54	1,50		0,0721	48,640	47,300	1,34	1,50	0,0124	1,10	ok!
	PI-488		0,0013	0,08	0,41	0,49	1,50	150		48,640	47,300	1,34	1,50	0,0124	2,09	8,78
	PI-489	66,58	0,0017	0,11	0,54	0,65	1,50		0,0706	43,850	42,600	1,25	1,50	0,0124	1,10	ok!
	PI-489		0,0013	0,10	0,59	0,69	1,50	150		43,850	42,600	1,25	1,50	0,0129	2,13	7,79
	PI-490	75,97	0,0017	0,13	0,78	0,91	1,50		0,0606	39,290	38,000	1,29	1,50	0,0129	1,04	ok!
	PI-490		0,0013	0,11	0,69	0,80	1,50	150		39,290	38,000	1,29	1,50	0,0139	2,21	5,95
	PI-491	84,15	0,0017	0,14	0,91	1,05	1,50		0,0428	35,670	34,400	1,27	1,50	0,0139	0,92	ok!
	PI-659		0,0013	0,05	2,64	2,69	2,69	150		12,800	11,500	1,30	2,69	0,0202	2,67	4,96
	PI-660	36,65	0,0017	0,06	3,49	3,55	3,55		0,0246	11,900	10,600	1,30	3,55	0,0227	0,97	ok!
	PI-660		0,0013	0,05	2,79	2,84	2,84	150		11,900	10,600	1,30	2,84	0,0219	2,78	4,06
	PI-661	39,94	0,0017	0,07	3,68	3,74	3,74		0,0185	11,260	9,860	1,40	3,74	0,0258	0,91	ok!
	PI-1046		0,0013	0,08	0,32	0,40	1,50	150		12,220	10,450	1,77	1,50	0,0163	2,40	3,41
	TRV BAJORNAS DE MIRANDA	PI-1047	59,53	0,0017	0,10	0,42	0,52	1,50		0,0210	10,510	9,200	1,31	1,50	0,0163	0,72
PI-561			0,0013	0,11	4,63	4,75	4,75	150		33,350	31,700	1,65	4,75	0,0257	3,01	7,72
PI-562		89,99	0,0017	0,15	6,11	6,26	6,26		0,0300	30,280	29,000	1,28	6,26	0,0281	1,23	ok!
PI-562			0,0013	0,11	4,75	4,85	4,85	150		30,280	29,000	1,28	4,85	0,0259	3,03	7,73
PI-563		83,97	0,0017	0,14	6,26	6,40	6,40		0,0298	27,880	26,500	1,38	6,40	0,0284	1,24	ok!
PI-563			0,0013	0,08		0,08	1,50	150		27,060	25,910	1,15	1,50	0,0145	2,26	5,11
PI-761		63,65	0,0017	0,11		0,11	1,50		0,0352	25,090	23,670	1,42	1,50	0,0145	0,86	ok!
PI-761			0,0013	0,11	0,11	0,22	1,50	150		25,090	23,670	1,42	1,50	0,0145	2,26	5,09
PI-762		88,87	0,0017	0,15	0,22	0,37	1,50		0,0350	21,950	20,560	1,39	1,50	0,0145	0,86	ok!
PI-762			0,0013	0,09	0,43	0,52	1,50	150		21,950	20,560	1,39	1,50	0,0154	2,33	4,14
PI-763		72,91	0,0017	0,12	0,64	0,76	1,50		0,0269	19,970	18,600	1,37	1,50	0,0154	0,78	ok!
PI-763			0,0013	0,10	0,52	0,62	1,50	150		19,970	18,600	1,37	1,50	0,0161	2,38	3,52
PI-764		77,80	0,0017	0,13	0,76	0,89	1,50		0,0219	18,250	16,900	1,35	1,50	0,0161	0,73	ok!
PI-764			0,0013	0,07	1,61	1,68	1,68	150		18,250	16,900	1,35	1,68	0,0178	2,51	3,08
PI-765		57,89	0,0017	0,10	2,19	2,29	2,29		0,0173	17,250	15,900	1,35	2,29	0,0203	0,75	ok!
PI-765			0,0013	0,06	1,68	1,74	1,74	150		17,250	15,900	1,35	1,74	0,0161	2,38	4,75
PI-766	47,44	0,0017	0,08	2,29	2,37	2,37		0,0295	15,890	14,500	1,39	2,37	0,0184	0,92	ok!	
PI-766		0,0013	0,06	1,86	1,92	1,92	150		15,890	14,500	1,39	1,92	0,0179	2,51	3,97	
PI-767	47,23	0,0017	0,08	2,53	2,61	2,61		0,0222	14,770	13,450	1,32	2,61	0,0204	0,86	ok!	
PI-767		0,0013	0,11	2,04	2,15	2,15	150		14,770	13,450	1,32	2,15	0,0200	2,66	3,28	
PI-768	88,44	0,0017	0,15	2,76	2,91	2,91		0,0164	13,330	12,000	1,33	2,91	0,0227	0,79	ok!	

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

TRV 7 DE SETEMBRO	PI-575		0,0013	0,11	0,94	1,06	1,50	150	150		34,770	33,100	1,67	1,50	0,0182	2,53	2,28
	PI-576	87,69	0,0017	0,15	1,24	1,39	1,50	150	150	0,0125	33,250	32,000	1,25	1,50	0,0182	0,60	ok!
	PI-576		0,0013	0,11	1,06	1,17	1,50	150	150		33,250	32,000	1,25	1,50	0,0162	2,39	3,45
	PI-577	89,39	0,0017	0,15	1,39	1,54	1,54	150	150	0,0213	31,490	30,100	1,39	1,54	0,0164	0,72	ok!
	PI-1041		0,0013	0,08	1,48	1,56	1,56	150	150		12,830	10,800	2,03	1,56	0,0164	2,41	3,55
AVENIDA PRESIDENTE VARGAS	PI-1044A	60,14	0,0017	0,10	1,95	2,05	2,05	150	150	0,0216	10,770	9,500	1,27	2,05	0,0185	0,79	ok!
	TL-264		0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50	150	150		33,870	32,710	1,16	1,50	0,0221	2,79	1,11
	PI-683	93,51	0,0017	0,16	0,00	0,16	1,50	150	150	0,0050	33,790	32,240	1,55	1,50	0,0221	0,43	ok!
	PI-683		0,0013	0,12	0,12	0,24	1,50	150	150		33,790	32,240	1,55	1,50	0,0216	2,76	1,20
	PI-561	97,25	0,0017	0,16	0,16	0,32	1,50	150	150	0,0056	33,350	31,700	1,65	1,50	0,0216	0,44	ok!

EXTENSÃO TOTAL 5896 m



Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PLANILHA DE VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DA REDE COLETOIRA DE ESGOTOS
GIANSANTE SERVIÇOS DE ENGENHARIA S/C LTDA.

Obra: Projeto Básico de Rede Coletora de Esgoto - Rede Coletora / Complementar Drenagem		Calculado: Eng. Alexandre M. Silva																	
Local: Santarém - Bacia do Irupá		Verificado: Dr. Eng. Antonio E. Giansante																	
NOME RUA	TRECHO	EXTEN SÃO (m)	TAXA (l/s.m)		TRECHO		VAZÃO (l/s)		CÁLCULO		DIAM. (mm)	DECLIV. (m/m)	COTAS (m)		PROF. (m)	Vazão Adotada l/s	RAIO HIDR. (m)	VELOC. (m/s)	TEN. TRAT. (Pa)
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			INICIAL	FINAL					
TRAVESSA DOM AMANDO	PI-491			0,0013	0,11	0,90	1,01	1,50			150		35,670	34,400	1,27	1,50	0,0156	2,35	3,95
	PI-492	86,05	0,0017	0,14	1,18	1,33	1,50				0,0253		33,470	32,220	1,25	1,50	0,0156	0,76	ok!
	PI-492		0,0013	0,11	1,01	1,12	1,50						33,470	32,220	1,25	1,50	0,0146	2,27	5,04
	PI-629	90,18	0,0017	0,15	1,33	1,48	1,50				0,0346		30,480	29,100	1,38	1,50	0,0146	0,85	ok!
	PI-629		0,0013	0,11	1,22	1,33	1,50						30,480	29,100	1,38	1,50	0,0156	2,34	3,98
	PI-630	90,15	0,0017	0,15	1,61	1,76	1,76				0,0255		28,030	26,800	1,23	1,76	0,0167	0,80	ok!
	PI-630		0,0013	0,10	1,33	1,44	1,50				0,0250		28,030	26,800	1,23	1,50	0,0156	2,35	3,92
	PI-631	81,88	0,0017	0,14	1,76	1,90	1,90						26,050	24,750	1,30	1,90	0,0173	0,82	ok!
	PI-631		0,0013	0,12	1,52	1,64	1,64						26,050	24,750	1,30	1,64	0,0153	2,33	5,04
	PI-632	92,74	0,0017	0,16	2,01	2,16	2,16				0,0329		23,030	21,700	1,33	2,16	0,0173	0,93	ok!
TRV XV DE NOVENBRO	PI-632		0,0013	0,11	1,64	1,75	1,75				150		23,030	21,700	1,33	1,75	0,0155	2,34	5,50
	PI-633	87,44	0,0017	0,15	2,16	2,31	2,31				0,0355		19,970	18,600	1,37	2,31	0,0175	0,98	ok!
	PI-726		0,0013	0,11	2,03	2,14	2,14				150		19,680	17,800	1,88	2,14	0,0210	2,72	2,71
	PI-727	85,33	0,0017	0,14	2,67	2,82	2,82				0,0129		17,990	16,700	1,29	2,82	0,0235	0,72	ok!
	PI-728		0,0013	0,11	9,25	9,36	9,36						16,660	15,300	1,36	9,36	0,0353	3,53	7,10
	PI-729	84,61	0,0017	0,14	12,20	12,34	12,34				0,0201		14,970	13,600	1,37	12,34	0,0394	1,26	ok!
	PI-729		0,0013	0,06	9,55	9,60	9,60						14,970	13,600	1,37	9,60	0,0351	3,52	7,65
	PI-730	43,66	0,0017	0,07	12,59	12,66	12,66				0,0218		13,990	12,650	1,34	12,66	0,0392	1,31	ok!
	PI-730		0,0013	0,05	9,60	9,65	9,65						13,990	12,650	1,34	9,65	0,0436	3,92	2,98
	PI-731	36,61	0,0017	0,06	12,66	12,72	12,72				0,0068		13,900	12,400	1,50	12,72	0,0486	0,85	ok!
TRV XV DE NOVENBRO	PI-731		0,0013	0,05	9,84	9,89	9,89				200		13,900	12,400	1,50	9,89	0,0450	3,98	2,75
	PI-732	39,30	0,0017	0,07	12,98	13,04	13,04				0,0061		13,540	12,160	1,38	13,04	0,0502	0,82	ok!
	PI-732		0,0013	0,04	9,89	9,94	9,94						13,540	12,160	1,38	9,94	0,0373	3,63	6,29
	PI-733	33,20	0,0017	0,06	13,04	13,10	13,10				0,0169		12,870	11,600	1,27	13,10	0,0412	1,19	ok!

Calculado: Eng. Alexandre M. Silva
Verificado: Dr. Eng. Antonio E. Giansante

Obra: Projeto Básico de Rede Coletora de Esgoto - Rede Coletora / Complementar Drenagem
Local: Santarém - Bacia do Inurá

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

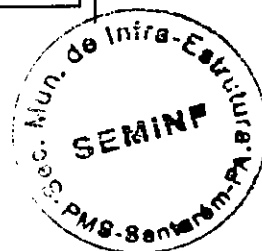


Projeto Básico Detalhado do SES Santarem. 1ª Etapa PAC 2

AVENIDA SÃO SEBASTIÃO	TL-247	55,41	0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50	150	0,0150	20,090	18,930	1,16	1,50	0,0175	2,48	2,62
	PI-753		0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	150		19,570	18,099	1,47	1,50	0,0175	0,63	ok!
	PI-753		0,0013	0,07	0,07	0,14	1,50	150		19,570	18,099	1,47	1,50	0,0215	2,76	1,22
	PI-726	52,88	0,0017	0,09	0,09	0,18	1,50	150	0,0057	19,680	17,800	1,88	1,50	0,0215	0,45	ok!
	TL-280		0,0013	0,06	0,00	0,06	1,50	150		21,720	20,560	1,16	1,50	0,0142	2,24	5,55
	PI-633	50,08	0,0017	0,08	0,00	0,08	1,50	150	0,0391	19,970	18,600	1,37	1,50	0,0142	0,89	ok!
	PI-633		0,0013	0,07	1,82	1,89	1,89	150		19,970	18,600	1,37	1,89	0,0241	2,92	1,24
	PI-726	58,41	0,0017	0,10	2,39	2,49	2,49	150	0,0051	19,680	18,300	1,38	2,49	0,0278	0,51	ok!
	TL-415		0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50	150		20,370	19,213	1,16	1,50	0,0198	2,64	1,66
	PI-1056	96,89	0,0017	0,16	0,00	0,16	1,50	150	0,0084	19,730	18,400	1,33	1,50	0,0198	0,52	ok!
	PI-1056		0,0013	0,12	0,12	0,24	1,50	150		19,730	18,400	1,33	1,50	0,0217	2,77	1,17
	PI-607	92,76	0,0017	0,16	0,16	0,32	1,50	150	0,0054	19,330	17,900	1,43	1,50	0,0217	0,44	ok!
	PI-607		0,0013	0,12	2,70	2,82	2,82	150		19,330	17,900	1,43	2,82	0,0290	3,20	1,50
	PI-1055	96,65	0,0017	0,16	3,26	3,42	3,42	150	0,0052	19,510	17,400	2,11	3,42	0,0311	0,55	ok!
	PI-1055		0,0013	0,11	2,82	2,93	2,93	150		19,510	17,400	2,11	2,93	0,0301	3,26	1,37
	PI-1054	88,00	0,0017	0,15	3,42	3,57	3,57	150	0,0045	19,530	17,000	2,53	3,57	0,0324	0,53	ok!
	TL-434		0,0013	0,11	0,00	0,11	1,50	150		18,470	17,320	1,15	1,50	0,0159	2,37	3,69
	PI-728	87,22	0,0017	0,15	0,00	0,15	1,50	150	0,0232	16,660	15,300	1,36	1,50	0,0159	0,74	ok!
	TL-435		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50	150		19,860	18,710	1,15	1,50	0,0157	2,36	3,85
	PI-651	53,50	0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0245	18,750	17,400	1,35	1,50	0,0157	0,76	ok!
	TL-449		0,0013	0,04	0,00	0,04	1,50	150		13,000	11,850	1,15	1,50	0,0127	2,12	8,08
	PI-1087	27,58	0,0017	0,05	0,00	0,05	1,50	150	0,0635	11,610	10,100	1,51	1,50	0,0127	1,06	ok!
	PI-1087		0,0013	0,05	0,09	0,14	1,50	150		11,610	10,100	1,51	1,50	0,0155	2,34	4,07
	PI-1088	37,61	0,0017	0,06	0,12	0,18	1,50	150	0,0263	10,430	9,110	1,32	1,50	0,0155	0,78	ok!
	PI-1077		0,0013	0,09	3,85	3,94	3,94	150		11,040	9,700	1,34	3,94	0,0321	3,37	1,85
	PI-1076	69,52	0,0017	0,12	5,07	5,19	5,19	150	0,0058	10,730	9,300	1,43	5,19	0,0358	0,63	ok!
	PI-1076		0,0013	0,08	3,94	4,01	4,01	150		10,730	9,300	1,43	4,01	0,0334	3,43	1,63
	PI-1068	61,42	0,0017	0,10	5,19	5,29	5,29	150	0,0049	10,660	9,000	1,66	5,29	0,0373	0,60	ok!
	PI-1068		0,0013	0,07	4,57	4,64	4,64	150		10,660	9,000	1,66	4,64	0,0350	3,51	1,83
	PI-1098	57,41	0,0017	0,10	6,02	6,12	6,12	150	0,0052	10,410	8,700	1,71	6,12	0,0390	0,64	ok!
	TL-445		0,0013	0,07	0,00	0,07	1,50	150		11,060	9,900	1,16	1,50	0,0221	2,79	1,11
	PI-742	55,74	0,0017	0,09	0,00	0,09	1,50	150	0,0050	11,250	9,620	1,63	1,50	0,0221	0,43	ok!
	PI-742		0,0013	0,07	0,86	0,94	0,94	150		11,250	9,620	1,63	1,50	0,0219	2,78	1,14
	PI-1085	57,33	0,0017	0,10	1,14	1,23	1,50	150	0,0052	11,270	9,320	1,95	1,50	0,0219	0,44	ok!
	PI-1085		0,0013	0,06	0,94	1,00	1,50	150		11,270	9,320	1,95	1,50	0,0210	2,72	1,33
	PI-735	50,68	0,0017	0,09	1,23	1,32	1,50	150	0,0063	11,310	9,000	2,31	1,50	0,0210	0,47	ok!
	TL-446		0,0013	0,09	0,00	0,09	1,50	150		11,370	10,210	1,16	1,50	0,0211	2,73	1,32
	PI-661	71,60	0,0017	0,12	0,00	0,12	1,50	150	0,0063	11,260	9,760	1,50	1,50	0,0211	0,46	ok!

Rua Basílio da Cunha, 70 - Sala 1 Aclimação - CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PARALELA TRV ASSIS VASCONCELOS	PI-1031		0,0013	0,07	2,31	2,38	2,38	150		13,010	11,000	2,01	2,38	0,0236	2,89	2,13
	PI-1032	53,22	0,0017	0,09	3,13	3,22	3,22			11,960	10,520	1,44	3,22	0,0275	0,67	ok!
	PI-1032		0,0013	0,07	2,38	2,45	2,45	150		11,960	10,520	1,44	2,45	0,0203	2,68	4,02
	PI-1033	51,51	0,0017	0,09	3,22	3,31	3,31			10,790	9,500	1,29	3,31	0,0230	0,88	ok!
	TL-395		0,0013	0,08	0,00	0,08	1,50	150		13,450	12,290	1,16	1,50	0,0200	2,66	1,59
RUA 24 DE OUTUBRO	PI-1034	61,57	0,0017	0,10	0,00	0,10	1,50			13,140	11,800	1,34	1,50	0,0200	0,51	ok!
	PI-1034		0,0013	0,04	0,08	0,12	1,50	150		13,140	11,800	1,34	1,50	0,0215	2,75	1,23
	PI-768	34,93	0,0017	0,06	0,10	0,16	1,50			13,330	11,600	1,73	1,50	0,0215	0,45	ok!
	PI-768		0,0013	0,04	2,27	2,31	2,31	150		13,330	11,600	1,73	2,31	0,0203	2,68	3,61
	PI-1031	33,80	0,0017	0,06	3,07	3,13	3,13			13,010	11,000	2,01	3,13	0,0230	0,83	ok!
AVENIDA MENDONÇA FURTADO	PI-577		0,0013	0,09	1,40	1,49	1,50	150		31,790	29,800	1,99	1,50	0,0218	2,77	1,17
	PI-705	74,50	0,0017	0,13	1,84	1,96	1,96			31,900	29,400	2,50	1,96	0,0243	0,47	ok!
	PI-705		0,0013	0,09	1,49	1,58	1,58	150		31,900	29,400	2,50	1,58	0,0221	2,79	1,22
	PI-706	72,66	0,0017	0,12	1,96	2,09	2,09			31,320	29,000	2,32	2,09	0,0259	0,50	ok!
	PI-706		0,0013	0,08	1,58	1,66	1,66	150		31,320	29,000	2,32	1,66	0,0204	2,68	1,83
	PI-584	59,08	0,0017	0,10	2,09	2,19	2,19			29,950	28,470	1,48	2,19	0,0229	0,59	ok!
	PI-584		0,0013	0,08	3,02	3,10	3,10	150		29,950	28,470	1,48	3,10	0,0266	3,06	2,79
	PI-553	63,88	0,0017	0,11	3,98	4,09	4,09			29,300	27,800	1,50	4,09	0,0291	0,75	ok!
	PI-553		0,0013	0,11	3,31	3,42	3,42	150		29,300	27,800	1,50	3,42	0,0279	3,14	2,64
	PI-707	84,44	0,0017	0,14	4,36	4,50	4,50			28,350	27,000	1,35	4,50	0,0308	0,74	ok!
	PI-707		0,0013	0,08	3,42	3,50	3,50	150		28,350	27,000	1,35	3,50	0,0292	3,21	2,23
	PI-563	65,26	0,0017	0,11	4,50	4,61	4,61			27,880	26,500	1,38	4,61	0,0323	0,68	ok!
TRV SILVA JARDIM	PI-582		0,0013	0,12	1,14	1,26	1,50	150		33,920	32,690	1,23	1,50	0,0158	2,36	3,77
	PI-583	91,94	0,0017	0,15	1,51	1,66	1,66			31,830	30,500	1,33	1,66	0,0165	0,77	ok!
	PI-583		0,0013	0,10	1,26	1,36	1,50	150		31,830	30,500	1,33	1,50	0,0156	2,35	3,93
	PI-584	80,84	0,0017	0,14	1,66	1,80	1,80			29,950	28,470	1,48	1,80	0,0169	0,80	ok!
AVENIDA MAGALHÃES BARATA 2	TL-227		0,0013	0,12	0,00	0,12	1,50	150		30,670	29,520	1,15	1,50	0,0178	2,50	2,48
	PI-552	94,51	0,0017	0,16	0,00	0,16	1,50			29,500	28,200	1,30	1,50	0,0178	0,62	ok!
	PI-552		0,0013	0,09	0,12	0,21	1,50	150		29,500	28,200	1,30	1,50	0,0214	2,75	1,25
	PI-553	68,58	0,0017	0,12	0,16	0,27	1,50			29,300	27,800	1,50	1,50	0,0214	0,45	ok!

EXTENSÃO TOTAL 3063 m

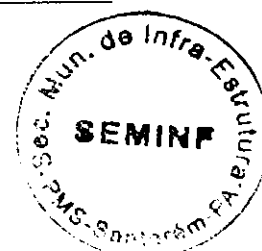


Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.glsante.eng.br / projeto@glssante.eng.br

ORÇAMENTO E COTAÇÕES

ANEXO 3 – DESENHOS – REDE COLETORA E COLETOR TRONCO



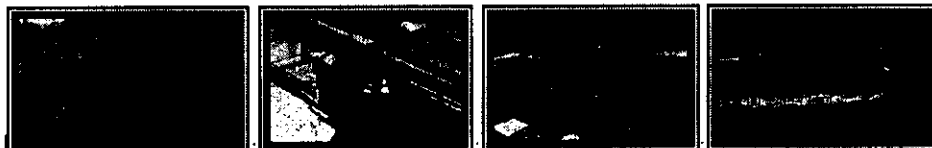
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

**PROJETO BÁSICO DETALHADO DA COLETA,
AFASTAMENTO, ELEVÇÃO E TRATAMENTO
DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA BACIA CENTRO
SANTARÉM**

**PAC-02 -1ª ETAPA
RELATÓRIO DE PROJETO
VOLUME III
ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

Revisão 0

**SANTARÉM
Setembro/2011**



Giansante Serviços de Engenharia S/S Ltda
Rua Basílio da Cunha, 70 – Aclimação
São Paulo - CEP 01544-000
(11) 50838471 Fax (11) 5549-0040



APRESENTAÇÃO

Este volume apresenta o Projeto Básico Detalhado da rede coletora de esgoto, coletores-tronco, estação elevatória e de tratamento de esgotos sanitários da bacia contribuinte **CENTRO** da sede do Município de Santarém, Bacia do Rio Amazonas, junto à confluência com o rio Tapajós.

O escopo deste volume abrange os itens seguintes:

- Levantamento de dados existentes.
- Critérios Técnicos.
- Estudos de demanda.
- Dimensionamento.
- Especificações técnicas.
- Plantas diversas de todas as unidades.

O tratamento primário de esgotos sanitários, onde há a remoção de sólidos grosseiros e areias, é composto por canal de grades na estação elevatória, seguido de peneira, desarenador tipo canal e calha medidora de vazão (Parshall). Os esgotos já isentos de sólidos grosseiros são encaminhados para a elevatória que permitirá uma operação mais controlada do tratamento secundário. Como processo secundário, etapa biológica, foi escolhido o equipamento UBOX (processo anaeróbio seguido de aeróbio) devido às condições físicas para a implantação das unidades que compõem o SES. Este é um equipamento da empresa PAQUES da Holanda e no Brasil tem como representante a empresa Codistil DEDINI.

A opção pelo Sistema UBOX foi feita tendo em vista o seu menor custo operacional e menor investimento inicial, já que será construído em módulos. Foi a alternativa que reuniu os melhores atributos ambientais, técnicos e econômicos.

O corpo receptor dos esgotos tratados é o igarapé Irurá, mas na prática o rio Tapajós para a ETE Irurá.

Os objetivos do SES Santarém constituem em promover benefícios para o ambiente e a população afetada.

Os dados cadastrais da empresa projetista estão descritos na sequência:

Razão Social: Giansante Serviços de Engenharia Ltda.

Ramo de atuação: prestação de serviços técnicos especializados referentes a saneamento e meio ambiente, incluindo seus serviços afins e correlatos.

Endereço: Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000 – São Paulo / SP.

Telefone: (11) 5083-8471

Fax: (11) 5549-0040

E-mail: projetos@giansante.eng.com.br ou gtaprojetos@uol.com.br

CNPJ: 04.928.165/0001-89.



SUMÁRIO

VOLUME III. LISTA DE EQUIPAMENTOS.

APRESENTAÇÃO **Erro! Indicador não definido.**

SUMÁRIO 3

1. TRATAMENTO PRIMÁRIO. 4

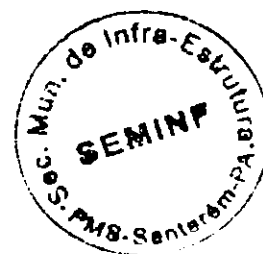
1.1. Equipamentos selecionados. 4

1.2. Proposta técnica do fabricante. 4

2. TRATAMENTO BIOLÓGICO. 8

3. DESINFECÇÃO. 29

4. EQUIPE TÉCNICA. 30



1. TRATAMENTO PRIMÁRIO.**FORNECEDOR:****ACQUASAN – Equipamentos para Tratamento de Água e Efluentes.**

Rua Tapes, nº.740 - Jd. Aeroporto – CEP 04631-011 – São Paulo – SP – Brasil

– PABX: (11) 3562-8965 – (11) 3562-5081

E-mail: acquasan@acquasan.com.brSite: www.acquasan.com.br**1.1. Equipamentos selecionados.****ELEVATORIA - 01****01.1. Comporta tampão e caixa para haste de registro e Volante Tipo "Manual"****500 x 500 mm****01.2. Cesto de retenção de sólidos grosseiros 1000 x 1000 mm****ELEVATORIA - 02****02.1. Comporta Tipo "Manual" 500 x 500 mm****02.2. Calha Parshall****1.2. Proposta técnica do fabricante.****A. ELEVATORIA – 01.****01.1. Comporta tampão e caixa para haste de registro e Volante Tipo "Manual"****500 x 500 mm****- Geral**

Comporta superficial em fibra de vidro devidamente estruturada com comando manual através de pedestal de suspensão e volante com guias U do tipo embutir no concreto no mesmo material com guarnições de neoprene.

- Especificação Técnica

Quantidade	: 01 uni.
Dimensão	: 500 x 500 mm (guias comprimento = 4500 mm)
Pedestal	: 900 mm altura.
Tipo	: superficial comando manual
Material gaveta/ guia	: Fibra de vidro



Guarnições	: Neoprene
Pedestal de Suspensão	: Aço Carbono ASTM A 36
Volante	: Aço Carbono ASTM A36 Dn 400 mm
Haste de içamento	: Aço inox AISI-420
Fixação:	: Aço inox AISI-304

- Revestimento

- . Preparo da superfície: jateadas ao metal quase branco (Sa 2. 1/2).
- . Partes metálicas: esmalte alquídico com espessura final 120 micra.

01.2. Cesto de retenção de sólidos grosseiros 1000 x 1000 mm

Cesto totalmente executado em aço inox para limpeza manual.

Descrição:

Quantidade	: 01
Dimensão do Canal	: 1000 x 1000 mm

B. ELEVATÓRIA - 02

02.1. Comporta Tipo "Manual" 500 x 500 mm

- Geral

Comporta superficial em fibra de vidro devidamente estruturada com comando manual direto na gaveta, com guias U do tipo embutir no concreto no mesmo material com guarnições de neoprene.

- Especificação Técnica

. Dimensão	: 500 x 500 mm (guias comprimento = 500 mm)
. Acionamento	: Direto na Gaveta
. Tipo	: superficial comando manual
. Material gaveta/ guia	: Fibra de vidro
. Guarnições	: Neoprene
. Fixação:	: Aço inox AISI-304



- Revestimento : Gel Azul

02.3. Calha Parshall W9"

A. GERAL

A Calha Parshall modelo **ACQ-CPS-009** é fabricada em fibra de vidro para a realização de duas importantes funções:

1º Medir com relativa facilidade e de forma contínua, as vazões de entrada e saída de água da ETA.

2º Atuar como misturador rápido, facilitando a dispersão dos coagulantes na água, durante o processo de coagulação.

Basicamente, consiste numa seção convergente, numa seção estrangulada "garganta" e uma seção divergente, dispostas em planta. O fundo da unidade é em nível na seção convergente, em declive na "garganta" e em aclive na seção divergente.

A identificação da Calha Parshall é feita pela largura de sua "garganta" 'W'.

- Especificação Técnica

- Geral	
. Material	: PRFV
. Garganta	: W 9"
. Vazão Mínima	: 2.5 l/s
. Vazão Máxima	: 252.0 l/s
. Acabamento	: em gel iso c/ inibidor de raios ultravioleta na cor azul.



CONDIÇÕES GERAIS DA PROPOSTA TÉCNICA-COMERCIAL.**- Reajustamento**

Caso haja eventuais alterações na política econômica e financeira que impactem sobre os custos, reservamo-nos o direito de ajustar os preços ofertados.

Os mesmos estão baseados nas leis, normas e regulamentos vigentes no Brasil. O mesmo ocorre com os impostos, taxas, contribuições, encargos sociais ou quaisquer outras alterações na legislação que afetem os nossos custos e preços.

- Local de Entrega (FOT)

Os equipamentos ofertados serão entregues na nossa fábrica (AQUASAN) em São Paulo.

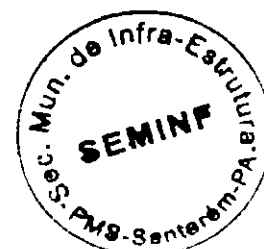
- Fora de Escopo Acquasan

- Transporte;
- Qualquer parte Civil;
- Serviços de instalação e montagem dos equipamentos;
- Supervisão de Montagem / Start-up;
- Qualquer item não especificado claramente nessa proposta.

- Garantia

Os equipamentos ofertados são garantidos contra defeitos de fabricação pelo prazo de 12 meses a contar da data da entrada em operação, ou 18 meses a contar da data da entrega, prevalecendo o que ocorrer primeiro.

Nossa garantia não cobre defeitos decorrentes de transportes efetuados pelo cliente, por armazenagem, instalação e operação em desacordo com nossas instruções, bem como defeitos ocasionados pela falta de manutenções, lubrificantes, limpezas, consertos efetuados de maneira inadequada, e peças sujeitas a desgastes normais pelo uso.





ATAMENTO BIOLÓGICO.

As especificações são aqui colocadas conforme fornecidas pelo fabricante, sendo peneira rotativa e centrífuga. É possível consultar outros fornecedores que possam fornecer equipamento de qualidade similar ou superior.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA ANAERÓBIO/AERÓBIO:

1. PENEIRA ROTATIVA:

Quantidade: Uma (01).
Vazão: 240 m³/h.

2. REATOR ANAERÓBIO:

Quantidade: 01
Volume: 815 m³
Taxa de aplicação: 2,25 Kg DQO/m³.r.dia.
Lodo excedente máximo: 0,020 Kg ST/Kg DQO removido.
Produção de biogás estimado: 0,40 m³/Kg DQO, removido; (33°
Composição do biogás: 65% (CH4).

3. REATOR AERÓBIO:

Quantidade: 01.
Volume: 805 m³.
Tempo de retenção: 5,0 h



2. BIOGÁS E RESIDUAIS:

2.1. **BIOGÁS E LODO ANAERÓBIO + AERÓBIO EXCEDENTE:**

A matéria orgânica poluente é convertida pelas bactérias anaeróbias em biogás e pequena quantidade de lodo excedente.

Da quantidade total de DQO afluente 60% - 70% é transformado em biogás (CH_4 e CO_2), 5% - 10% em lodo excedente e 20% - 35% permanece no efluente e serão degradados no pós-tratamento aeróbio.

Para a instalação projetada são previstas as seguintes quantidades de biogás e residuais, considerando a capacidade nominal de 1850 Kg DQO/dia:

- | | |
|---|---------------------------|
| - biogás: | 518 m ³ /dia. |
| - metano: | 362 m ³ /dia. |
| - lodo excedente máximo (sólidos totais): | 341,35 Kg/dia. |
| - concentração de lodo excedente: | 40 Kg ST/m ³ . |
| - volume de lodo excedente: | 8,5 m ³ /dia. |



DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

ENEIRA ROTATIVA.

LEVATÓRIA ESGOTO DESARENADO.

OMBAS CENTRIFUGA AUTO-ESCORVANTE

EATOR ANAERÓBIO.

7. FLARE.

ANQUE DE AERAÇÃO

ECANTADOR SECUNDÁRIO (LAMELAR)

0. SOPRADOR DE AR PARA SISTEMA AERÓBIO.

1. DIFUSORES DE AR.

3. OUTROS.



R.: 01. PENEIRA ROTATIVA

QDADE: Uma (01).

Q: Remoção de sólidos.

TÉCNICOS:

Rotativa.

do corpo: Chapa de aço carbono ASTM-A-36, pintado internamente com epoxi betuminoso e externamente com esmalte alquídico.

o Filtrante: filtragem Interna

da tela: AISI-304.

da tela: 1,5 mm.

ade total: 240 m³/h

mento: 1.500 mm

o: 900 mm

: Aço Carbono

ção: Bocal, Flangeado

: 10 rpm

: 0,5 HP

mento: Motoredutor 220 / 380V

: Engrenagens Helicoidais

: Aço Carbono Galvanizado

peneira será instalada a $\pm 1,5$ metros de altura, acima do nível do solo, na estrutura de concreto, com guarda corpo metálico.



O efluente peneirado será alimentado por gravidade a caixa de areia.

Os sólidos separados serão encaminhados por gravidade para caçambas removíveis.



ITEM NR.: 02. ELEVATÓRIA DE ESGOTO DESARENADO – EEE02.

QUANTIDADE: Uma (01).

FUNÇÃO: Receber o esgoto que será enviado ao reator (UBOX).

DADOS TÉCNICOS:

Tipo: Aberta.

Material: Concreto armado, impermeabilizado.

Volume Total: 118,8 m³.

Volume Útil: 86,4 m³.

Dimensões estimadas:

comprimento: 6,00 m.

largura: 6,00 m.

altura útil: 2,40 m.

altura total: 3,30 m.

* Será equipada com chave de nível tipo bóia.



ITEM NR.: 03. BOMBAS CENTRIFUGAS AUTO - ESCORVANTE

QUANTIDADE: Duas (02) * (uma de reserva)

FUNÇÃO: Enviar o efluente peneirado e desarenado ao reator anaeróbio (UBOX).

DADOS TÉCNICOS:

Fluído: Efluente industrial.
Tipo: Centrífuga auto-escorvante.
Temperatura: 25 - 40 ° C.
Capacidade: 240 m³/hora.
Altura manométrica 15 m.c.a.
Eficiência:

Materiais: carcaça: ferro fundido.
rotor: ferro fundido.
eixo: Aço carbono.

Tipo de selo: Mecânico.

Motor elétrico: potência: 20,0 CV.
rotação: 1.150 RPM.
tipo: TFVE, IP-55.



ITEM Nº: 04.**REATOR ANAERÓBIO.****QUANTIDADE:**

Um (01).

FUNÇÃO:

Promover a transformação da matéria orgânica presente no despejo em biogás e lodo excedente, diminuindo consideravelmente o poder de poluição.

DADOS TÉCNICOS:**Tipo:**

Fluxo ascendente, com distribuidor de efluente na parte inferior e separadores sólido-líquido-gás na parte superior.

Material: Costado/fundo:

Concreto armado com revestimento anti-corrosivo.

. Separador sólido-líquido-gás:

Módulos em plástico de engenharia.

. Quantidade:

Treze (13)

. Dimensões: comprimento:

6,0 m.

largura:

2,4 m.

. Distribuidor efluente:

Tubos AISI-304/polietileno de alta densidade.

. Suportes internos:

Tubos em aço carbono com pintura epoxica.

. Volume útil:

815 m³



Dimensões: comprimento:	26,50 m.
largura:	7,50 m.
altura:	4,10 m.

OBS.: - Sistema de distribuição de esgoto no fundo do reator em PEAD.

- Sistema integrado com lavador de H_2S , baseado no princípio do arraste de gases.



ITEM NR: 05.

FLARE.

QUANTIDADE:

Um (01).

FUNÇÃO:

Queimar o biogás gerado no processo.

DADOS TÉCNICOS:

Tipo:

Atmosférico, com dispositivo anti-retorno de chama, válvula solenóide e transformador de ignição.

Material:

AISI-316.

Capacidade:

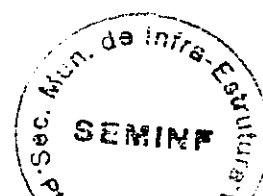
30 m³/hora.

Chama piloto:

GLP

Tipo de chama:

Visível.



ITEM NR: 06.**TANQUE DE AERAÇÃO.****QUANTIDADE:**

Um (01).

FUNÇÃO:No Tanque de Aeração tem lugar a agitação e aeração da alimentação do sistema. Os compostos biodegradáveis contidos nos despejos são metabolizados, na presença de oxigênio dissolvido, a compostos mais simples e estáveis (H_2O , CO_2 , NO_3 , PO_4 , SO_4 , etc), com conseqüente liberação de energia para síntese de novas células. A oxidação é realizada por uma cadeia de microrganismos, predominantemente aeróbios, que floculam agregando os sólidos presentes, e que são mantidos em suspensão, pela agitação promovido pelo sistema de aeração por difusores de membrana.

DADOS TÉCNICOS:

Tipo: Retangular, aberto, com difusores de membrana e decantador lamelar secundário interno.

Material de construção: Concreto armado.

Volume útil: 805 m³



Dimensões: Comprimento:	26,50 m.
Largura:	7,50 m.
Altura Total:	4,65 m.
Altura Útil:	4,05 m.

Obs.: Inclui-se:

- Sistema de aeração por membranas de bolhas finais.
- Tubulações de distribuição de ar por tubos de PVC, com materiais de fixação em aço inoxidável.



ITEM NR: 07. DECANTADOR SECUNDÁRIO (
INTERNO DO TANQUE DE
AERAÇÃO)

QUANTIDADE: Um (01)

FUNÇÃO: Permitir a sedimentação dos sólidos gerados no processo, buscando enquadrar o efluente tratado dentro das exigências do órgão do controle ambiental e promover a recirculação do lodo decantado para o Tanque de Aeração.

DADOS TÉCNICOS:

Tipo: Retangular com lamelas.

Remevedor de lodo: Placas Inclínadas

Tempo de retenção: 1,0 horas.

Carga superficial: 2,8 m³/m². h

Material corpo e lamelas: Polipropileno.

Dimensões: comprimento: 24,00 m
largura: 2,40 m
altura: 2,60 m

Características Funcionais:

- Sistema de separação modular com placas inclinadas.
- Vertedouros ajustáveis.
- Zona de degaseificação.
- Sistema de fluxo de ar com difusor de bolhas grossas por meio de tubulações de aço inoxidável para limpeza.

- Suportes do decantador lamelar em aço pintado, apropriados para largura do decantador.

Obs.: O reator anaeróbio, tanque de aeração e decantador secundário lamelar, constituem-se de um sistema único, integrando todos estes equipamentos em um único tanque.

Inclui-se: escada marinheiro, guarda corpo metálico e passarela em aço carbono pintado.

ITEM NR.: 08.**SOPRADORES DE AR.****QUANTIDADE:**

Dois (02) - um de reserva.

FUNÇÃO:

Introduzir oxigênio no meio líquido, para o crescimento microbiano, responsável pela degradação da matéria orgânica.

DADOS TÉCNICOS:

Fluido:

Ar atmosférico.

Tipo:

Roots.

Temperatura:

30°C

Capacidade:

800 m³/hora.

Altura manométrica:

5,0 mca.

Materiais: corpo:
lóbulos:
eixo:

ferro fundido.
inox 304.
aço carbono.

Tipo de vedação:

Anéis de labirinto.

Forma de acoplamento:

-.-

Refrigeração:

-.-

Motor elétrico: potência:

20 CV.

rotação: 3.500 rpm.
tipo: TFVE, IP-55.

- * Serão instalados em cabines acústicas para garantir nível de ruído menor que 80 decibéis.

ITEM NR.: 09.

DIFUSORES DE AR

QUANTIDADE:

208 unidades

FUNÇÃO:

Distribuir uniformemente o ar (oxigênio) introduzido no tanque de aeração.

DADOS TÉCNICOS:

Tipo:

Membrana elástica, perfurada com micro orifícios.

Material: membrana:

Borracha EPDM.

suporte:

Material termoplástico.

ITEM NR. : 10.**INSTRUMENTAÇÃO.****FUNÇÃO :**

Controle automático da E.T.E.

A) ELEMENTOS PRIMÁRIOS :

Todos os elementos primários com medição contínua serão alimentados em 24 VCC ou 220 VCA e irão fornecer o sinal de medida em 4-20 mA.

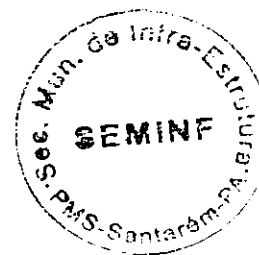
LSL/LSH Chave de nível tipo bóia.

FI Indicador local de vazão.

BU Ignitor eletromagnético.

XYV Válvula solenóide.

PI Manômetros indicadores.



SUB-FORNECEDORES

1) BOMBAS:

- Auto-escorvantes: IMBIL, ESCO, VARISCO.
- Helicoidais: GEREMIA, NETZCH.
- Submersíveis: KSB, ABS, FLYGT.

2) MOTORES ELÉTRICOS:

- WEG, EBERLE.

3) SOPRADOR:

- ROBUSCHI, OMEL.

4) REDUTORES:

- TRANSMOTÉCNICA, SEW, CESTARI.

5) ESTEIRAS PARA PENEIRAMENTO / PENEIRAS ROTATIVAS:

- TRATEF, ECOSAN, ENVIRONQUIP.

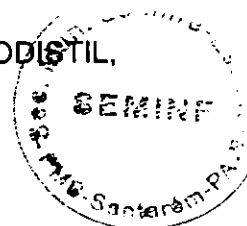
6) TUBULAÇÕES:

- Inoxidável: PERSICO, TUBRA, CODISTIL TEQUISA.
- Aço carbono: CONFAB, CODISTIL.
- PEAD: TRANSTUBO, AFLON, BRASTUBO.

7) VÁLVULAS:

- Gaveta: CIWAL, ACEPAN, NIAGARA, CODISTIL.

VICE.



- Globo: CIWAL, NIAGARA, ACEPAN, VICE.
- Esfera: NOVA AMERICANA,
WORCESTER, VALMICRO, CODISTIL.
- Borboleta: CBV, NIAGARA, KEYSTONE, RTS, PWR.
- Diafragma: CIVA, GEMU, OMEL.
- Retenção: CIWAL, CBV, NIAGARA.

8) INSTRUMENTAÇÃO:

- Temperatura: SMAR, TRANSDATA, ECIL, E.H..
- Vazão: SMAR, TRANSMITEL, ENGISTREL,
ETA, ECOSAN, SANIDRO, LINCE, NIVETEC.
- Nível: ABS, FLYGT, LEVEL CONTROL,
EH.
- Pressão: WILLY, RECORD, WIKA.
- Inversor Frequência: ALLEN, BRADLEY, DANFOS

9) REVESTIMENTO ANTICORROSIVO:

- Metálicos: SUMARÉ, INTERNACIONAL, RENNER.
- Concreto: CHEVRON, DENVER, VIAPOL,
AVIBRAS, SUMARÉ

10) MATERIAL ELÉTRICO:

- Armários: TAURUS, LARSEN, CARTHONS.
- Disjuntores: SIEMENS, GE, KLOCKNER-MOELLER.
- Amperímetro/voltímetro :HARTMANN-BRAUN.
- Contactores: SIEMENS, TELEMECANIQUE, KM,
GE.
- Botoeiras: BLINDEX, SIEMENS,
TELEMECANIQUE.
- Eletrodutos: WETZEL, IMBRAFERSO, AROLO,
TIGRE.



- Eletrocalhas: SISA, MARVITEC, FURAMETAL.
- Caixas de passagem: PETERCO, BLINDA, DAISA, CASTMETAL.
- Fios e Cabos: PIRELLI, SIEMENS, FICAP, INBRAC.
- Luminárias: PETERCO, CITERKO, TECNOWAT.
- Relés: SIEMENS, COEL, PEXTRON.
- Tomadas e interruptores: PIAL.
- Tomadas de força: STECK.

11) **DIFUSORES DE MEMBRANA:**

- TRATEF, ETA, B & F DIAS, ENVIRONQUIP.

12) **CENTRÍFUGAS DESAGUADORAS:**

- PIERALISE, ALFA-LAVAL, GEA



3. DESINFECÇÃO.

O sistema de desinfecção será composto de tanque de hipoclorito de sódio com capacidade de 0,50kg/cm² interligando a tubulação que destina o efluente do reator Ubox para o tanque de contato.



I. EQUIPE TÉCNICA.

- COORDENADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante, CREA 060091989.

- Engenheiros:

- Alexandre Mariano Silva, CREA 5061637987

- Cláudio Bussotti, CREA 5062990029

- Juliana Simião, CREA 1200400550

- Desenhistas e projetistas.



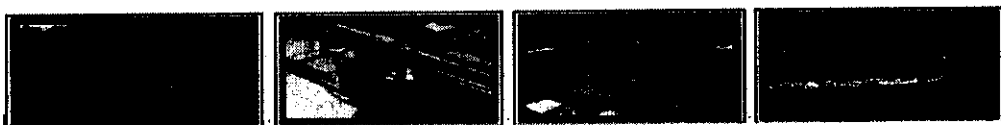
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

**PROJETO BÁSICO DETALHADO DA COLETA,
AFASTAMENTO, ELEVÇÃO E
TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA
BACIA CENTRO
SANTARÉM**

**PAC-02 1ª ETAPA
RELATÓRIO DE PROJETO
VOLUME VI. PLANTAS
IMPLANTAÇÃO E REDE COLETORA**

Revisão 0

**SANTARÉM
Setembro/2011**



Giansante Serviços de Engenharia S/S Ltda

Rua Basílio da Cunha, 70 – Aclimação
São Paulo - CEP 01544-000
(11) 50838471 Fax (11) 5549-0040



APRESENTAÇÃO

Este volume apresenta o Projeto Básico Detalhado da rede coletora de esgoto, coletores-tronco, estação elevatória e de tratamento de esgotos sanitários da bacia contribuinte **CENTRO** da sede do Município de Santarém, Bacia do Rio Amazonas, junto à confluência com o rio Tapajós.

O escopo deste volume abrange os itens seguintes:

- Levantamento de dados existentes.
- Critérios Técnicos.
- Estudos de demanda.
- Dimensionamento.
- Especificações técnicas.
- Plantas diversas de todas as unidades.

O tratamento primário de esgotos sanitários, onde há a remoção de sólidos grosseiros e areias, é composto por canal de grades na estação elevatória, seguido de peneira, desarenador tipo canal e calha medidora de vazão (Parshall). Os esgotos já isentos de sólidos grosseiros são encaminhados para a elevatória que permitirá uma operação mais controlada do tratamento secundário. Como processo secundário, etapa biológica, foi escolhido o equipamento UBOX (processo anaeróbio seguido de aeróbio) devido às condições físicas para a implantação das unidades que compõem o SES. Este é um equipamento da empresa PAQUES da Holanda e no Brasil tem como representante a empresa Codistil DEDINI.

A opção pelo Sistema UBOX foi feita tendo em vista o seu menor custo operacional e menor investimento inicial, já que será construído em módulos. Foi a alternativa que reuniu os melhores atributos ambientais, técnicos e econômicos.

O corpo receptor dos esgotos tratados é o igarapé Irurá, mas na prática o rio Tapajós para a ETE Irurá.

Os objetivos do SES Santarém constituem em promover benefícios para o ambiente e a população afetada.

Os dados cadastrais da empresa projetista estão descritos na seqüência:

Razão Social: Giansante Serviços de Engenharia Ltda.

Ramo de atuação: prestação de serviços técnicos especializados referentes a saneamento e meio ambiente, incluindo seus serviços afins e correlatos.

Endereço: Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000 – São Paulo / SP.

Telefone: (11) 5083-8471

Fax: (11) 5549-0040

E-mail: projetos@giansante.eng.com.br ou gtaprojetos@uol.com.br

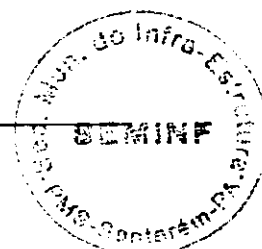
CNPJ: 04.928.165/0001-89.



SUMÁRIO

VOLUME VI. PLANTAS HIDRÁULICAS.

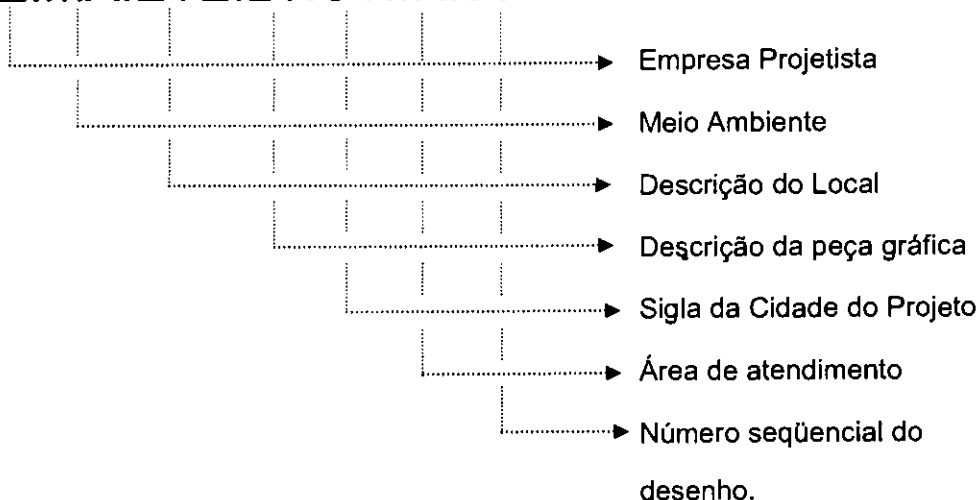
APRESENTAÇÃO	2
SUMÁRIO	3
RELAÇÃO DE PLANTAS.	



1. RELAÇÃO DE PLANTAS.

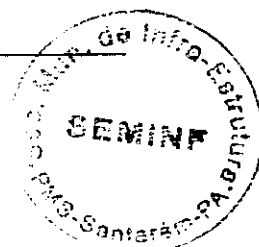
Mostra-se a seguir a forma de composição do código das pranchas dos projetos.

GSE.MA.ETE.LT.ST.IR.002



Exemplo prático da descrição:

GSE.MA.ETE.LT.ST.IR.002



RELACIONAMENTO DE DESENHOS		
SANTARÉM – REDE COLETORA E COLETOR TRONCO – IRURÁ / CENTRO		
1.	Rede de Abastecimento de Água	GSE.MA.AB.ST.001
2.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.001
3.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.011.B
4.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.013.B
5.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.014.B
6.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.017.B
7.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.018.B
8.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.019.B
9.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.020.B
10.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.021.B
11.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.022.B
12.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.023.B
13.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.024.B
14.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.027.B
15.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.028.B
16.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.029.B
17.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.030.B
18.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.033.B
19.	Rede Coletora de Esgoto	GSE.MA.RC.ST.050.B
20.	Estação Elevatória de Esgoto	GSE.MA.EEE.ST.008
21.	Estação Elevatória de Esgoto	GSE.MA.EEE.ST.009
22.	Estação de Tratamento de Esgoto	GSE.DS.ETE.FLX.ST.GERAL
23.	Estação de Tratamento de Esgoto	GSE.MA.ETE.LT.ST.IR.001.B
24.	Estação de Tratamento de Esgoto	GSE.MA.ETE.MU.ST.IR.007.A
25.	Estação de Tratamento de Esgoto	GSE.MA.ETE.SS.ST.IR.006.A
26.	Estação de Tratamento de Esgoto	GSE.MA.ETE.TC.ST.IR.004.A
27.	Estação de Tratamento de Esgoto	GSE.MA.ETE.TC.ST.IR.005.A
28.	Estação de Tratamento de Esgoto	GSE.MA.ETE.TP.ST.IR.002.A
29.	Estação de Tratamento de Esgoto	GSE.MA.ETE.TP.ST.IR.003.A



EQUIPE TÉCNICA.

- COORDENADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante, CREA 060091989.

- Engenheiros:

- Alexandre Mariano Silva, CREA 5061637987.

- Cláudio Bussotti, CREA 5062990029

- Juliana Simião, CREA 1200400550

- Desenhistas e projetistas.





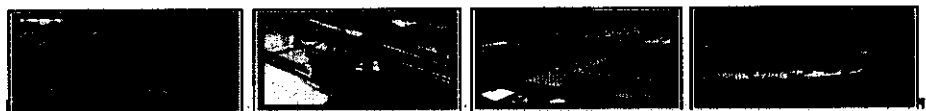
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

**PROJETO BÁSICO DETALHADO DA COLETA,
AFASTAMENTO, ELEVAÇÃO E
TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA
BACIA CENTRO
SANTARÉM**

**PAC-02 1ª ETAPA
RELATÓRIO DE PROJETO
VOLUME VII. PLANTAS
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS DA
BACIA CENTRO**

Revisão 0

SANTARÉM
Setembro/2011



Glansante Serviços de Engenharia S/S Ltda

Rua Basílio da Cunha, 70 – Aclimação
São Paulo - CEP 01544-000
(11) 50838471 Fax (11) 5549-0040



APRESENTAÇÃO

Este volume apresenta a relação de plantas do *Projeto Básico da rede coletora de esgoto, coletores-tronco e estação elevatória de Esgotos Sanitários das bacias do IRURÁ E CENTRO* do Município de Santarém, Bacia do Rio Amazonas, confluência com o rio Tapajós.

O escopo deste volume com o projeto básico abrange os itens seguintes:

- Plantas do Projeto Hidráulico

Como processo secundário do projeto executivo foi escolhido o tratamento de esgotos sanitários pelo equipamento UBOX (processo anaeróbio seguido de aeróbio) devido às condições físicas para a implantação das unidades que compõem o SES. Este é um equipamento da empresa PAQUES da Holanda e no Brasil tem como representante a empresa Codistil DEDINI.

O tratamento primário, onde há a remoção de sólidos grosseiros e areias, é composto por canal de grades na estação elevatória, seguido de peneira, desarenador tipo canal e calha medidora de vazão (Parshall). Os esgotos já isentos de sólidos grosseiros são encaminhados para a elevatória que permitirá uma operação mais controlada do tratamento secundário. Na etapa biológica, se optou pelo Sistema UBOX, em vista do seu menor custo operacional e menor investimento inicial, já que será construído em módulos. Foi a opção que reuniu os melhores atributos ambientais, técnicos e econômicos.

Os corpos receptores dos esgotos tratados são o rio Tapajós para a ETE Irurá. Os objetivos constituem em promover benefícios para o ambiente e a população afetada.

Os dados cadastrais da empresa projetista estão descritos na sequência:

Razão Social: Giansante Serviços de Engenharia Ltda.

Ramo de atuação: prestação de serviços técnicos especializados referentes a saneamento e meio ambiente, incluindo seus serviços afins e correlatos.

Endereço: Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000 – São Paulo / SP.

Telefone: (11) 5083-8471

Fax: (11) 5549-0040

E-mail: projetos@giansante.eng.com.br ou gta-projetos@uol.com.br

CNPJ: 04.928.165/0001-89.



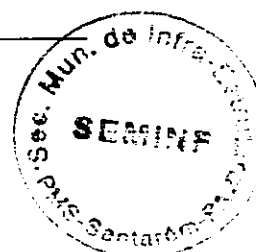
SUMÁRIO

VOLUME II. PLANTAS HIDRÁULICAS.

APRESENTAÇÃO 2

SUMÁRIO 3

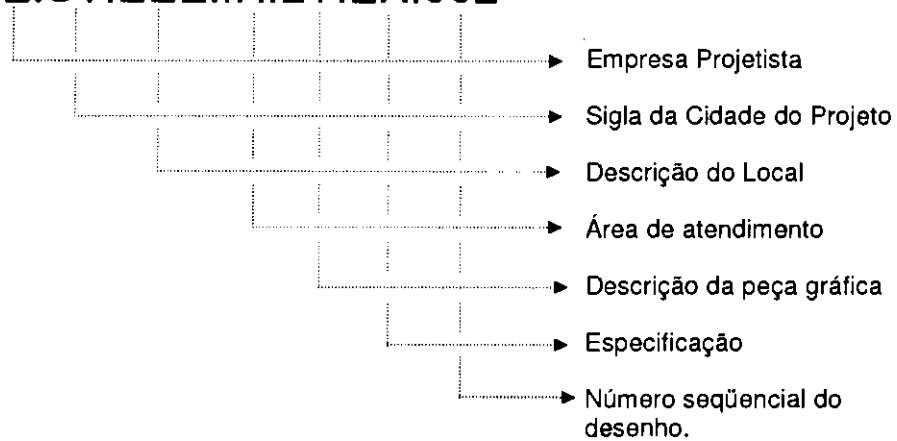
RELAÇÃO DE PLANTAS.



1. RELAÇÃO DE PLANTAS.

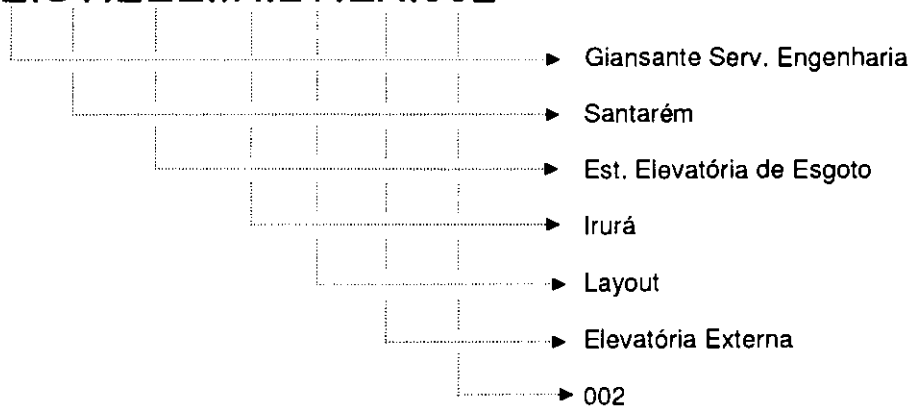
Mostra-se a seguir a forma de composição do código das pranchas dos projetos.

GSE.ST.EEE.IR.LY.EX.002



Exemplo prático da descrição:

GSE.ST.EEE.IR.LY.EX.002



RELAÇÃO DE DESENHOS		
SANTARÉM – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO – IRURÁ / CENTRO		
NUM. ORDEM	DESCRIÇÃO	CODIGO
1.	Lay out de implantação – EEE Externa	GSE.ST.EEE.CE.LY.EX.001_A
2.	Projeto Estrutural – EEE Externa	GSE.ST.EEE. CE.EX.ES.001_A
3.	Projeto Estrutural – EEE Externa	GSE.ST.EEE. CE.EX.ES.002_A
4.	Projeto Estrutural – EEE Externa	GSE.ST.EEE. CE.EX.ES.003_A
5.	Projeto Estrutural – EEE Externa	GSE.ST.EEE. CE.EX.ES.004_A
6.	Projeto Estrutural – EEE Externa	GSE.ST.EEE. CE.EX.ES.005_A
7.	Lay out de implantação – EEE Interna	GSE.ST.EEE. CE.LY.IN.001_A
8.	Projeto Estrutural – EEE Interna	GSE.ST.EEE. CE.IN.ES.001_A
9.	Projeto Estrutural – EEE Interna	GSE.ST.EEE. CE.IN.ES.002_A
10.	Projeto Estrutural – EEE Interna	GSE.ST.EEE. CE.IN.ES.003_A
11.	Projeto Estrutural – EEE Interna	GSE.ST.EEE. CE.IN.ES.004_A
12.	Projeto Estrutural – EEE Interna	GSE.ST.EEE. CE.IN.ES.005_A
13.	By Pass – EEE Centro	GSE.ST.EEE.BP.001_A
14.	Urbanismo – EEE Centro	GSE.ST.EEE.CE.URB.001_A



2. EQUIPE TÉCNICA.

- COORDENADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante, CREA 060091989.

- Engenheiros:

- Alexandre Mariano Silva, CREA 5061637987.

- Cláudio Bussotti, CREA 5062990029

- Desenhistas e projetistas.





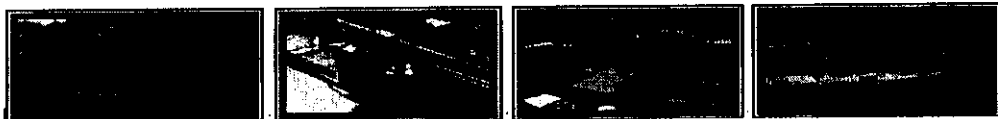
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

**PROJETO BÁSICO DETALHADO DA COLETA,
AFASTAMENTO, ELEVAÇÃO E
TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA
BACIA CENTRO
SANTARÉM**

**PAC-02 1ª ETAPA
RELATÓRIO DE PROJETO
VOLUME VIII. PLANTAS
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS**

Revisão 0

SANTARÉM
Setembro/2011



Giansante Serviços de Engenharia S/S Ltda

Rua Basílio da Cunha, 70 – Aclimação
São Paulo - CEP 01544-000
(11) 50838471 Fax (11) 5549-0040



APRESENTAÇÃO

Este volume apresenta a relação de plantas do *Projeto Básico da rede coletora de esgoto, coletores-tronco e estação elevatória de Esgotos Sanitários das bacias do IRURÁ E CENTRO* do Município de Santarém, Bacia do Rio Amazonas, confluência com o rio Tapajós.

O escopo deste volume com o projeto básico abrange os itens seguintes:

- Plantas do Projeto Hidráulico

Como processo secundário do projeto executivo foi escolhido o tratamento de esgotos sanitários pelo equipamento UBOX (processo anaeróbio seguido de aeróbio) devido às condições físicas para a implantação das unidades que compõem o SES. Este é um equipamento da empresa PAQUES da Holanda e no Brasil tem como representante a empresa Codistil DEDINI.

O tratamento primário, onde há a remoção de sólidos grosseiros e areias, é composto por canal de grades na estação elevatória, seguido de peneira, desarenador tipo canal e calha medidora de vazão (Parshall). Os esgotos já isentos de sólidos grosseiros são encaminhados para a elevatória que permitirá uma operação mais controlada do tratamento secundário. Na etapa biológica, se optou pelo Sistema UBOX, em vista do seu menor custo operacional e menor investimento inicial, já que será construído em módulos. Foi a opção que reuniu os melhores atributos ambientais, técnicos e econômicos.

Os corpos receptores dos esgotos tratados são o rio Tapajós para a ETE Irurá. Os objetivos constituem em promover benefícios para o ambiente e a população afetada.

Os dados cadastrais da empresa projetista estão descritos na sequência:

Razão Social: Giansante Serviços de Engenharia Ltda.

Ramo de atuação: prestação de serviços técnicos especializados referentes a saneamento e meio ambiente, incluindo seus serviços afins e correlatos.

Endereço: Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000 – São Paulo / SP.

Telefone: (11) 5083-8471

Fax: (11) 5549-0040

E-mail: projetos@giansante.eng.com.br ou gtaprojetos@uol.com.br

CNPJ: 04.928.165/0001-89.



SUMÁRIO

VOLUME II. PLANTAS HIDRÁULICAS.

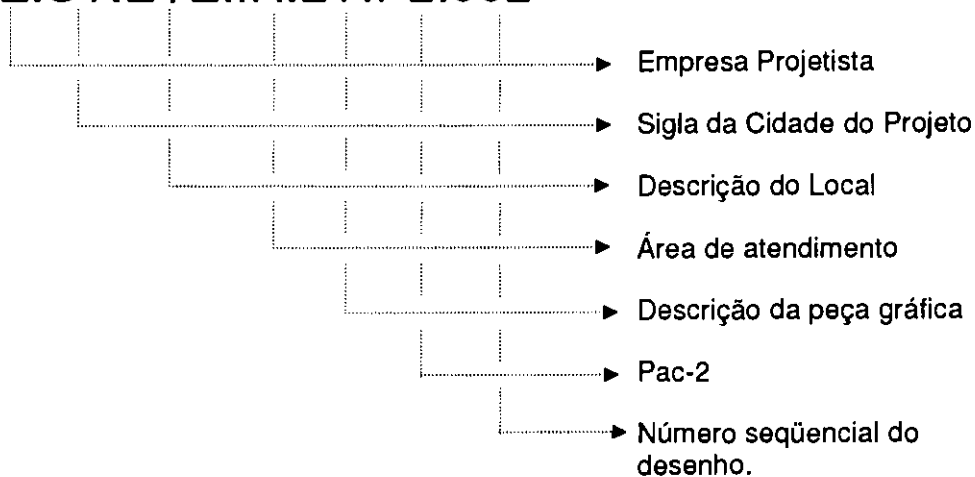
APRESENTAÇÃO	2
SUMÁRIO	3
RELAÇÃO DE PLANTAS.	



1. RELAÇÃO DE PLANTAS.

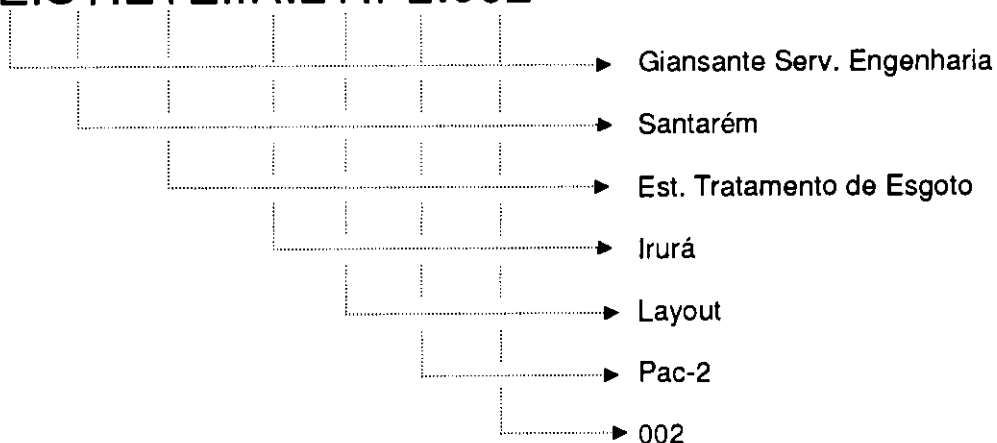
Mostra-se a seguir a forma de composição do código das pranchas dos projetos.

GSE.ST.ETE.IR.LY.P2.002

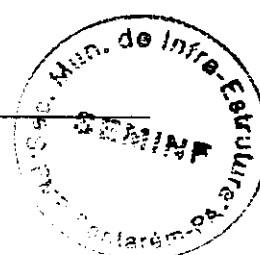


Exemplo prático da descrição:

GSE.ST.ETE.IR.LY.P2.002



RELAÇÃO DE DESENHOS		
SANTARÉM – PROJETO BÁSICO DETALHADO DA ETE – IRURÁ / CENTRO		
Nº PRANCHA	DESCRIÇÃO	CODIGO
1.	Arranjo geral da ETE- Layout	GSE.ST.ETE.IR.LY.P2.001_A
2.	Peneira Rotativa	GSE.ST.ETE.IR.PR.P2.002_A
3.	Unidades de Tratamento Primário	GSE.ST.ETE.IR.TP.P2.003_A
4.	Unidades de Tratamento Primário	GSE.ST.ETE.IR.TP.P2.004_A
5.	Módulo UBOX	GSE.ST.ETE.IR.MU.P2.005_A
6.	Casa dos Sopradores	GSE.ST.ETE.IR.CS.P2.006_A
7.	Sala dos Compressores	GSE.ST.ETE.IR.SC.P2.007_A
8.	Sala dos Compressores	GSE.ST.ETE.IR.SC.P2.008_A
9.	Tanque de Contato/ Calha Parshall	GSE.ST.ETE.IR.TC.P2.009_A
10.	Tanque de Hipoclorito	GSE.ST.ETE.IR.TH.P2.010_A
11.	Unidades de Tratamento Primário – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.TP.ES.001_A
12.	Unidades de Tratamento Primário – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.TP.ES.002_A
13.	Unidades de Tratamento Primário – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.TP.ES.003_A
14.	Módulo UBOX – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.MU.ES.001_A
15.	Módulo UBOX – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.MU.ES.002_A
16.	Módulo UBOX – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.MU.ES.003_A
17.	Módulo UBOX – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.MU.ES.004_A
18.	Módulo UBOX – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.MU.ES.005_A
19.	Módulo UBOX – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.MU.ES.006_A
20.	Módulo UBOX – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.MU.ES.007_A
21.	Módulo UBOX – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.MU.ES.008_A
22.	Sala dos Sopradores – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.SS.ES.001_A
23.	Sala da Centrifuga – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.SC.ES.002_A
24.	Sala da Centrifuga – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.SC.ES.003_A
25.	Sala da Centrifuga – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.SC.ES.004_A
26.	Sala da Centrifuga – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.SC.ES.005_A
27.	Sala da Centrifuga – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.SC.ES.006_A
28.	Tanque de Contato – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.TC.ES.001_A
29.	Tanque de Contato – Projeto Estrutural	GSE.ST.ETE.IR.TC.ES.002_A



2. EQUIPE TÉCNICA.

- COORDENADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante, CREA 060091989.

- Engenheiros:

- Alexandre Mariano Silva, CREA 5061637987.

- Cláudio Bussotti, CREA 5062990029.

- Juliana Simião, CREA 1200400550.

- Desenhistas e projetistas.





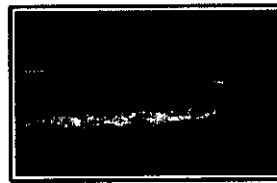
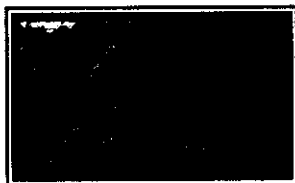
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

**PROJETO BÁSICO DETALHADO DA SUB-
ADUTORA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
CENTRO
SANTARÉM**

**PAC-02 -1ª ETAPA
RELATÓRIO DE PROJETO
VOLUME ÚNICO**

Revisão 0

**SANTARÉM
Setembro/2011**



Giansante Serviços de Engenharia S/S Ltda
Rua Basílio da Cunha, 70 – Aclimação
São Paulo - CEP 01544-000
(11) 50838471 Fax (11) 5549-0040



APRESENTAÇÃO

Este volume apresenta o Projeto Básico Detalhado da sub-adutora que abastece **CENTRO** da sede do Município de Santarém, Bacia do Rio Amazonas, junto à confluência com o rio Tapajós.

O escopo deste volume abrange os itens seguintes:

- Levantamento de dados existentes.
- Critérios Técnicos.
- Estudos de demanda.
- Dimensionamento.
- Especificações técnicas.

Os objetivos do SAA Santarém constituem em promover benefícios para o ambiente e a população afetada.

Os dados cadastrais da empresa projetista estão descritos na seqüência:

Razão Social: Giansante Serviços de Engenharia Ltda.

Ramo de atuação: prestação de serviços técnicos especializados referentes a saneamento e meio ambiente, incluindo seus serviços afins e correlatos.

Endereço: Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000 – São Paulo / SP.

Telefone: (11) 5083-8471

Fax: (11) 5549-0040

E-mail: projetos@giansante.eng.com.br ou gtaprojetos@uol.com.br

CNPJ: 04.928.165/0001-89.



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	2
SUMÁRIO	3
1. INTRODUÇÃO	4
2. PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE PROJETO	5
3. ORÇAMENTO	6
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9
5. EQUIPE TÉCNICA	11



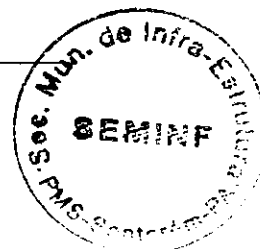
1. INTRODUÇÃO.

A execução de sistemas de esgotos sanitários – SES é uma necessidade, tendo em vista a relação entre o esgoto “in natura” e as doenças de veiculação hídrica, como hepatite, gastroenterite, dentre outras, que acabam por elevar a taxa de mortalidade infantil. Além disso, os impactos ambientais do lançamento desses líquidos também são muito grandes. Assim, iniciativas de implantar sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários são sempre bem-vindas, sobretudo quando a implantação do sistema resulta de estudo de concepção e projeto seqüente adequadamente embasado.

O “Projeto Básico Detalhado” tem por objetivo propor a coleta, afastamento e tratamento dos esgotos para o município de Santarém situada na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas. Qualquer melhora efetiva, recuperação e mesmo preservação das suas águas a montante, têm efeitos bastante positivos para jusante, trazendo benefícios para o ambiente e a população afetada. Os benefícios, muitas vezes intangíveis, se refletem na bacia e região, notoriamente quanto ao prestígio de quem é o responsável pelo sistema. O município e a operadora proponente certamente devem contar com esse tipo de benefício, visando principalmente beneficiar sua população.

A alternativa foi analisada dentro dos critérios de viabilidade técnica, econômica e ambiental de acordo com o proposto por GIANANTE, 1997. Tem-se por objetivo contribuir para que seja implantado o sistema que melhor satisfaça a expectativa de atendimento na qualidade do efluente final conforme a legislação ambiental em vigor, além do uso adequado da área disponível. Em suma, verificou-se qual processo é mais viável para coletar e afastar os esgotos sanitários para os sítios onde se construirão as estações de tratamento de esgoto.

Como a execução da rede coletora também será efetuada em rua por onde hoje passa uma sub-adutora em operação, cujo material é cimento amianto, é necessário trocar o trecho devido a sua fragilidade e possibilidade de rompimento durante a execução das obras.



2. PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE PROJETO.

Os pressupostos foram os seguintes para propor uma nova sub-adutora que substitui a existente construída em cimento amianto:


1. Obedecer as recomendações da NBR 12218/94.
2. Registros de manobras com disposição adequada de maneira a permitir uma boa operação do sistema, a definição de distritos pitométricos e a realização de manutenções. Foram mantidos os registros de manobra existentes na atual sub-adutora.
3. Os limites máximos recomendados para velocidade e vazão para tubos de PVC com diâmetro igual a 200 mm são iguais respectivamente a 0,90 m/s e 28,30 L/s.



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

3. ORÇAMENTO

O orçamento da troca da atual sub-adutora de diâmetro igual a 200 mm construída em cimento amianto por PVC de mesmo diâmetro é colocado a seguir.

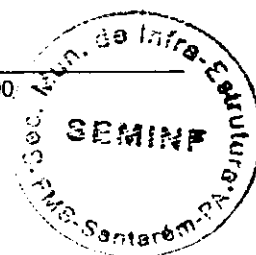
 Elaborado por: GIANSANTE ENGENHARIA	PLANILHA DE ORÇAMENTO		PREP.	Nº	
			A.M.S	Relatório Nº 0	
	VERIF.	Nº CONTRATADA			
	A.E.G	APROV.	DATA	FOLHA	REV.
	A.E.G	A.E.G	mar/11		

Obra:	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM - REDE DE ÁGUA
Local:	SUB-BACIAS DOS IGARAPÊS IRURÁ

Item	Discriminação	Quant.	Unid.	Preços (R\$)	
				Unitário	Total
	RESUMO GERAL				
1	CANTEIRO DE OBRAS				7.539,82
2	SERVIÇOS TÉCNICOS				5.294,00
3	SERVIÇOS PRELIMINARES				12.318,90
4	MOVIMENTO DE TERRA				39.152,55
5	ESCORAMENTOS				2.449,00
6	ESGOTAMENTO				2.050,00
7	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				6.986,40
8	ASSENTAMENTO E MONTAGEM				2.535,00
9	PAVIMENTAÇÃO				167.997,00
10	AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS				108.645,00
11	OBRAS ESPECIAIS				29.563,36
				Total s/ BDI	384.531,03
				Total c/ BDI 30%	499.890,34

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém, 1ª Etapa PAC 2

1	CÓDIGO SINAPI/JAN-11	CANTEIRO DE OBRAS				
1.1		Instalação e operação	1	gb	7.539,82	7.539,82
2		SERVIÇOS TÉCNICOS				
2.1		Locação e Cadastro				
2.1.1	73610	Locação de redes de água ou de esgoto, inclusive topógrafo	1.500	m	0,44	660,00
2.1.2	73682	Cadastro de redes, inclusive topógrafo e desenhista	1.500	m	0,64	960,00
2.1.3		Localização de interferências	100	un	36,74	3.674,00
3		SERVIÇOS PRELIMINARES				
3.1		Trânsito e segurança				
3.1.1	74221/001	Sinalização de trânsito	1.200	m	1,04	1.248,00
3.1.2		Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - sem iluminação de segurança	150	m	2,55	382,50
3.1.3		Tapume contínuo em chapas de madeira ou aço - com iluminação de segurança	150	m	3,92	588,00
3.2		Passadiços e travessias				
3.2.1	74219/001	Passadiços de madeira p/ pedestre	240	m²	29,86	7.166,40
3.2.2	74219/002	Travessia de chapa metálica para veículos	120	m²	24,45	2.934,00
4		MOVIMENTO DE TERRA				
4.2		Escavação de valas, qq. terreno, exc. rocha				
4.2.1	73569	até 1,50 m de profundidade	960	m³	4,81	4.617,60
4.3		Reaterro e recobrimentos especiais de valas, cavas e poços				
4.3.1	74006/001	Compactação de valas, manualmente, sem controle de GC	480	m³	9,89	4.747,20
4.3.3		Aterro manual compactado com material importado	480	m³	42,74	20.515,20
	73733	Compactação manual, fundo de valas com maço igual a 10kg para rede de esgoto	1.200	m²	1,96	2.352,00
4.4		Carga, transporte e descarga				
4.4.1	72881	Transporte local com caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada (para distância sup a 4km)	7.605	m³xkm	0,85	6.464,25
4.4.2	72844	Carga, manobras e descarga de material de qualquer natureza	1.014	m³	0,45	456,30
5		ESCORAMENTOS				
5.1		Estruturas de escoramentos - madeira				
5.1.1		Escoramento descontinuo	100	m²	14,60	1.460,00
5.1.2		Escoramento contínuo	50	m²	19,78	989,00
6		ESGOTAMENTO				
6.1		Águas superficiais				
6.1.1	73891/001	Esgotamento com bombas de superfície ou submersas	500	kwh	4,10	2.050,00
7		FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
7.1		Lastros				
7.1.1	73692	Lastro de areia	120	m³	58,22	6.986,40
8		ASSENTAMENTO				
8.1		Assentamento tubo PVC copm junta elástica - inclusive transporte				
8.1.2	73888/005	Tubos, Ø 200mm	1.500	m	1,69	2.535,00

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.qiansante.eng.br / projetos@qiansante.eng.br

Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

9		PAVIMENTAÇÃO				
9.1		Levantamento de pavimentação				
9.1.1		Levantamento de pavimentação asfáltica	1.500	m²	10,48	15.720,00
9.1.2		Levantamento de passeios cimentados	1.500	m²	3,98	5.970,00
9.1.3		Levantamento de sarjetas	1.500	m	5,71	8.565,00
9.1.4		Levantamento de guias	1.500	m	5,04	7.560,00
9.2		Execução de pavimentação				
9.2.1		Execução de passeios cimentados	1.500	m²	20,85	31.275,00
9.2.2		Fornecimento de guias	1.500	m	17,52	26.280,00
9.2.3		Assentamento de guias	1.500	m	16,51	24.765,00
9.3		Pavimentação especial				
9.3.1		Capa de concreto asfáltico	45	m³	833,60	37.512,00
9.3.2	72961	Regularização e compactação do sub-leito até 20cm de espessura	1.500	m³	1,45	2.175,00
9.3.3	72911	Base de solo estabilizado sem mistura, compactação 100% proctor normal, exclusive escavação, carga e transporte do solo	300	m³	7,55	2.265,00
9.3.4	72945	Imprimação de base de pavimentação com emulsão CM30	1.500	m²	2,93	4.395,00
9.3.5	72942	Pintura de ligação com emulsão RR-1C	1.500	m²	1,01	1.515,00
10		AQUISIÇÃO DE TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS				
10.1		Tubo PVC DEFOFO EB-1208 p/ rede de água JE 1 MPA				
10.1.2	9829	Com ponta e bolsa Ø200mm	1.500	m	72,43	108.645,00
11		OBRAS ESPECIAIS				
11.1		Ramal Predial				
11.1.3	73616	Demolição de concreto simples	8	m³	86,22	689,76
11.1.4	73944/001	Concreto simples 13,5 Mpa. c/ betoneira, lançamento e adensamento c/ vibrador	8	m³	376,33	3.010,64
11.1.5		Demolição de concreto armado	20	m³	120,71	2.414,16
11.1.6	6427	Concreto armado Fck=15 MPa. Preparo c/ betoneira. inclui lançamento	20	m³	1.172,44	23.448,80

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AZEVEDO NETO, J.M.(organizador) Sistemas de Esgotos Sanitários CETESB, São Paulo, 1977.

BOSKO, K. An Explanation of the Difference Between the Rate of BOD Progression Under Laboratory and Stream Conditions Advances in Water Pollution Research, Proceedings of the Third International Conference, Munich, Deutschland, p.43, 1966.

CETESB Estudo de Tratabilidade dos Despejos da Área Urbana de Jundiaí – Sistema Piloto de Lagoa Aerada e Lagoa de Decantação São Paulo, 1990.

DAVIS, M.L. & CORNWELL, D.A. Introduction to Environmental Engineering McGraw-Hill, New York, USA, 1991.

FAIR, GEYER & OKUN Purification de Aguas Y Tratamiento Y Remocion de Aguas Residuales Editorial Limusa, 1979, México.

GIANSANTE, A.E. Avaliação das Condições Operacionais Da Estação De Tratamento De Esgotos Sanitários De Jundiaí Relatório DAEJ, 2.000, Jundiaí, SP.

GIANSANTE, A.E. Estudo de Concepção do Sistema de Esgotos Sanitários da Bacia do Rio Capivari no Município de Jundiaí Relatório DAEJ, 2.001, Jundiaí, SP.

GIANSANTE, A.E. & OLIVEIRA, A.O Viabilidade de Tratamento de Esgotos pelo Processo de Lodos Ativados por Batelada Trabalho de Conclusão de Curso, UNINOVE, São Paulo, SP.

GIANSANTE, A.E. A Influência do Índice de Turbulência no Valor do Coeficiente de Reaeração dos Cursos D'Água Dissertação de Mestrado, EESC-USP, 1985.

GIANSANTE, A.E. & GIORGETTI, M.F. Contribuição para a Determinação do Coeficiente de Reoxigenação Superficial em Corpos D' Água, IIº Congresso Latino Americano de Transferência de Calor e Matéria, São Paulo, maio 1986.

GIORGETTI, M.F. & GIANSANTE, A.E. Evaluation of Turbulence Level in Flowing Water Near the Air-Water Interface, International Symposium on Gas Transfer of Water Surfaces, Cornell University, Ithaca, New York, 1983.

JORDÃO, E.P. & PESSOA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos ABES, 3ª Edição, 2005, Rio.

METCALF & EDDY Wastewater Engineering – Treatment – Disposal McGraw-Hill, New York, 1998.

QASIM, S.R. Wastewater Treatment Plants CBS International Editions, New York, 1986.

KIELY, G. Environmental Engineering McGraw-Hill, London, England, 1997.



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

PEAVY, H.S., ROWE, D.R. & TCHOBANOGLIOUS, G. ENVIRONMENTAL ENGINEERING McGraw-Hill Book Co., New York, 1985.

Rates, Constants, and Kinetics in Surface Water Quality Modeling (Second Editions), Environmental Protection Agency, EPA, Georgia, USA, 1985.

Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater APHA - AWWA - WPCF, Washington, 1991.

VISMARA, R. Depurazione Biologica Teoria e processi Terza edizione, Editore Ulrico Hoepli, Milano, 2.002.

VON SPERLING, M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos UFMG, 1995.



5. EQUIPE TÉCNICA.**- COORDENADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:**

Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante, CREA 060091989.

- Engenheiros:

- Alexandre Mariano Silva, CREA 5061637987

- Claudio Bussotti, CREA 5062990029

- Juliana Simião, CREA 1200400550

- Desenhistas e projetistas.

ANEXO: PLANTA DE CAMINHAMENTO DA SUB-ADUTORA

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000
Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040
www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



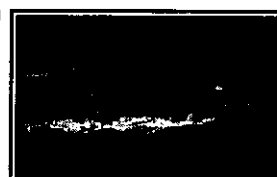
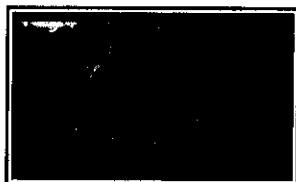
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

**PROJETO BÁSICO DETALHADO DA COLETA,
AFASTAMENTO, ELEVAÇÃO E TRATAMENTO
DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA BACIA
CENTRO
SANTARÉM**

**PAC-02 -1ª ETAPA
RELATÓRIO DE PROJETO
VOLUME I. TOMO A: TEXTO**

Revisão 0

**SANTARÉM
Setembro/2011**



Giansante Serviços de Engenharia S/S Ltda
Rua Basílio da Cunha, 70 – Aclimação
São Paulo - CEP 01544-000
(11) 50838471 Fax (11) 5549-0040



APRESENTAÇÃO

Este volume apresenta o Projeto Básico Detalhado da rede coletora de esgoto, estação elevatória e de tratamento de esgotos sanitários da bacia **CENTRO** da sede do Município de Santarém, Bacia do Rio Amazonas, em conexão com o rio Tapajós.

Este copo deste volume abrange os itens seguintes:

Atualização de dados existentes.

Estudos Técnicos.

Estudos de demanda.

Dimensionamento.

Especificações técnicas.

Tratamento primário de esgotos sanitários, onde há a remoção de sólidos em suspensão, areias, é composto por canal de grades na estação elevatória, seguido de decantador tipo canal e calha medidora de vazão (Parshall). Os esgotos já tratados são encaminhados para a elevatória que permitirá uma vazão controlada do tratamento secundário. Como processo secundário, foi escolhido o equipamento UBOX (processo anaeróbio seguido de digestão) às condições físicas para a implantação das unidades que compõem o sistema. Um equipamento da empresa PAQUES da Holanda e no Brasil tem como fornecedor a empresa Codistil DEDINI.

A escolha pelo Sistema UBOX foi feita tendo em vista o seu menor custo de investimento inicial, já que será construído em módulos. Foi a escolha que reuniu os melhores atributos ambientais, técnicos e econômicos.

O receptor dos esgotos tratados é o igarapé Irurá, mas na prática o rio Irurá é a ETE Irurá.

Os objetivos do SES Santarém constituem em promover benefícios para a população afetada.

Os dados cadastrais da empresa projetista estão descritos na sequência:

Razão Social: Giansante Serviços de Engenharia Ltda.

Objeto de atuação: prestação de serviços técnicos especializados referentes a saneamento e meio ambiente, incluindo seus serviços afins e correlatos.

Endereço: Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000 – Santarém - PA.

Fone: (11) 5083-8471

Fax: (11) 5549-0040

E-mail: projetos@giansante.eng.com.br ou gtaprojetos@uol.com.br

Telefone: 04.928.165/0001-89.



SUMÁRIO

VOLUME I. TEXTOS

APRESENTAÇÃO	
SUMÁRIO	
1. INTRODUÇÃO	
2. PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE PROJETO	
2.1 Variáveis e Parâmetros de Projeto	
2.2. Critérios de Projeto	
2.2.1 Determinação das Vazões e da Carga Orgânica Dimensionamento	
2.2.2 Etapas de Obras, Período de Projeto e Níveis de Atendimento Obras	
2.2.3 Dimensionamento Hidráulico para Rede Coletora e Coletores-tronco	
2.2.4 Disposições Construtivas para Rede Coletora e Coletores-tronco. .	
2.2.5 Estação elevatória de esgoto sanitário	
2.2.6 Características do esgoto sanitário	
2.2.7 Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários	
3. ESTUDO DE DEMANDAS	
3.1. População	
3.2. Processo de Crescimento da População	
3.2.1. Valores adotados para a taxa de crescimento urbano	
3.2.2. Cálculo da população urbana de horizonte de projeto	
3.2.3. População atendida por bacia de esgotamento sanitário	
3.3. Estudo de Vazões de Abastecimento. l/hab./dia	
3.4. Estudo de Vazões e Cargas de Esgotos Sanitários	
4. PROJETO BÁSICO DETALHADO	
4.1. Rede coletora de esgotos	
4.2. Coletores-tronco	
4.3. Estação elevatória de esgotos	
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
6. EQUIPE TÉCNICA	

MUNICÍPIO DE SANTARÉM

ANEXOS DE DIMENSIONAMENTO

1. Dimensionamento da rede coletora do Irurá/Ururari.
2. Dimensionamento Estações elevatórias de esgoto do Mapiri e Ururá.

QUADROS

1. Características típicas de sólidos no esgoto bruto.
2. População futura do município de Santarém.
3. Taxas aritméticas de crescimento para o município de Santarém.
4. Taxas geométricas de crescimento para o município de Santarém.
5. Taxas de crescimento da população do município de Santarém.
6. População urbana projetada para o município de Santarém.
7. População urbana projetada por ETE.

VOLUME I. TOMO B. ANEXOS DE DIMENSIONAMENTO

Rede coletora da bacia contribuinte do centro.

Estação elevatória de esgoto da bacia contribuinte do centro. Interna e Externa.

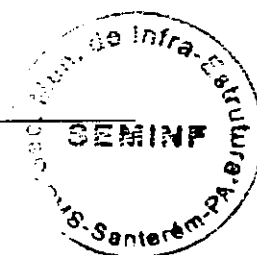
VOLUME II. ORÇAMENTO**VOLUME III. ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS****VOLUME IV. MEMORIAL TÉCNICO****VOLUME V. MEMORIAL DESCRITIVO DO PROCESSO****VOLUME VI. PLANTAS DE ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO E DE COLETA DE ESGOTOS****VOLUME VII. PLANTAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS DA BACIA CENTRO****VOLUME VIII. PLANTAS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS. AMPLIAÇÃO ETE IRURÁ**

1. INTRODUÇÃO.

A execução de sistemas de esgotos sanitários – SES é uma necessidade, tendo em vista a relação entre o esgoto “in natura” e as doenças de veiculação hídrica, como hepatite, gastroenterite, dentre outras, que acabam por elevar a taxa de mortalidade infantil. Além disso, os impactos ambientais do lançamento desses líquidos também são muito grandes. Assim, iniciativas de implantar sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários são sempre bem-vindas, sobretudo quando a implantação do sistema resulta de estudo de concepção e projeto seqüente adequadamente embasado.

O “Projeto Básico Detalhado” tem por objetivo propor a coleta, afastamento e tratamento dos esgotos para o município de Santarém situada na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas. Qualquer melhora efetiva, recuperação e mesmo preservação das suas águas a montante, têm efeitos bastante positivos para jusante, trazendo benefícios para o ambiente e a população afetada. Os benefícios, muitas vezes intangíveis, se refletem na bacia e região, notoriamente quanto ao prestígio de quem é o responsável pelo sistema. O município e a operadora proponente certamente devem contar com esse tipo de benefício, visando principalmente beneficiar sua população.

A alternativa foi analisada dentro dos critérios de viabilidade técnica, econômica e ambiental de acordo com o proposto por GIANSANTE, 1997. Tem-se por objetivo contribuir para que seja implantado o sistema que melhor satisfaça a expectativa de atendimento na qualidade do efluente final conforme a legislação ambiental em vigor, além do uso adequado da área disponível. Em suma, verificou-se qual processo é mais viável para coletar e afastar os esgotos sanitários para os sítios onde se construirão as estações de tratamento de esgoto.



PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE PROJETO.

Os objetivos de um sistema de esgotos sanitários são reduzir os impactos sobre o ambiente e diminuir os riscos à saúde pública da população beneficiada. Isso ocorre concretamente por meio de rede coletora, coletores-tronco, interceptores, elevatórias, emissários e tratamento de esgotos. Essas unidades coletam, transportam e finalmente tratam o esgoto sanitário produzido por uma zona urbana, atendendo sua população. Enquanto a rede, coletores, emissários etc. coletam e transportam o esgoto, o tratamento visa reduzir os teores de matéria orgânica, avaliada pela Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, de Termotolerantes – CF e de Sólidos em Suspensão – SS. A matéria orgânica não é avaliada diretamente pela quantidade de matéria presente, i. é, a sua massa, mas sim pela redução que causa na concentração de oxigênio dissolvido – OD presente nos corpos d'água. Justifica-se isso pela enorme quantidade de substâncias orgânicas encontradas, de maneira que se fosse avaliada a presença de cada uma destas, seria um trabalho de muito fôlego, com pouca utilidade prática. Sua remoção se faz por meio de processo biológico aeróbico ou anaeróbico.

A presença de termotolerantes, por sua vez, avalia se há esgotos sanitários em corpos d'água. Os termotolerantes (pertencem à família dos coliformes totais, a qual inclui não só os que vivem no intestino dos animais de sangue quente, mas ainda fazem parte da biota do ecossistema do solo. Os termotolerantes têm como habitat principal o intestino do homem e dos animais de sangue quente, que são escuros e úmidos, de maneira que é lá que se alimentam, crescem e se reproduzem. Quando presentes em corpos d'água superficiais indicam uma contaminação recente destes pontos sanitários, pois esses corpos, iluminados e frios, logo de condições adversas de onde provieram, não reúnem as condições para a sua reprodução e sobrevivência. Portanto, a determinação do seu número mais provável por 100 ml – NMP – é usual para verificar o grau de contaminação dos corpos d'água, embora estes não sejam patogênicos, somente oportunistas, mas indicam fortemente a presença de outros organismos ou microrganismos patogênicos presentes nos esgotos sanitários. Sua remoção na ETE se faz da mesma forma que a remoção de matéria orgânica, mas, adicionalmente será feita a desinfecção do efluente tratado com a aplicação de cloro.

Os sólidos em suspensão – SS também são utilizados como variável para avaliar a eficiência de estações de tratamento de esgotos, porém seu uso é ainda limitado devido às condições ambientais aqui encontradas. Em países onde se encontram corpos d'água com teor total de sais elevado, próximo a ser salobro, é feito uso também dessa variável, de maneira a evitar um aumento de seu valor nos interceptores. Sua remoção ocorre principalmente por sedimentação. Mais recentemente e dependendo do tipo de processo, tem sido colocado como objetivo a remoção dos SS para melhorar o aspecto do esgoto tratado dada a clarificação. Os estudos de concepção ou em projetos das unidades que compõem o SES, devem seguir diretrizes são adotadas para que se obtenham suas dimensões. Esses dados e parâmetros são especificados a seguir, onde se aborda os valores das vazões utilizadas e também os critérios de projeto para que fossem determinadas as vazões.

Vazões e Parâmetros de Projeto.

Para aqueles que influem diretamente nas vazões de projeto, como quota per capita, coeficientes do dia e da hora de maior consumo etc.

per Capita.

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

É o valor adotado relativo ao volume produzido de água por habitante/dia. Varia entre 100 e 250 l/hab./dia em geral. Aqui foi considerada uma quota (q_{PC}) de 180 l/hab./dia, porque é um valor bastante encontrado para municípios como Santarém. Justifica-se no próximo capítulo, estudo de demandas. Não foi considerada eventual variação desse valor no horizonte de projeto proposto.

B. Coeficientes Ligados à Determinação de Vazão.

São os relativos ao dia de maior consumo (K_1), hora de maior consumo (K_2) e de vazão mínima (K_3). Adotaram-se os propostos pela norma de projeto do Sistema de Abastecimento de Água, logo: $K_1 = 1,20$; $K_2 = 1,50$ e de vazão mínima horária, $K_3 = 0,5$.

C. Coeficiente de Retorno Água/Esgoto.

É o quanto de água se transforma em esgoto sanitário, após ser utilizado. O coeficiente de retorno água/esgoto (C) aqui adotado é igual a 0,80.

D. Coeficiente de Contribuição Industrial.

Para a área industrial seria adotado um coeficiente de contribuição industrial específica (Q_{ai}) igual a 0,70 l/s/ha. Não foi considerada contribuição industrial específica.

E. Taxa de Infiltração.

É a taxa de água do solo (t_i) que se infiltra na rede coletora. Foram adotados os seguintes valores:

- Regiões altas: $t_i = 0,05$ l/s/km.
- Regiões baixas: $t_i = 0,10$ l/s/km.

F. Contribuição "per capita" de DBO.

Foi adotada uma taxa (DBO_{PC}) de 54 gDBO/hab./dia.

2.2. Critérios de Projeto.

Os critérios adotados são aqueles para que se obtenham as vazões de dimensionamento da estação de tratamento de esgotos.

2.2.1 Determinação das Vazões e da Carga Orgânica de Dimensionamento.

São as seguintes vazões: média, dia de maior consumo, mínima etc.

a) *Vazão média.*

Esta vazão é utilizada para dimensionar unidades pertencentes à estação de tratamento de esgotos e ao sistema de coleta.

$$Q_{méd} = \frac{P \cdot C \cdot q_{PC}}{86.400}$$

(eq. 1)



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

$Q_{méd}$ = vazão média, l/s.

P = população servida, hab.

q_{PC} = contribuição "per capita".

C = coef. de retorno.

b) Vazão Inicial:

Esta vazão é utilizada para dimensionar a coleta de esgotos.

$$Q_i = K_2 \cdot Q_{méd} + T_i + Q_{ci} \quad (\text{eq. 2})$$

Onde:

Q_i = vazão inicial, l/s.

K_2 = coeficiente da hora de maior consumo.

$Q_{méd}$ = contribuição média inicial de esgotos domésticos, l/s.

Q_{ci} = contribuição concentrada inicial em um ponto da rede, l/s.

T_i = vazão inicial de infiltração na rede (l/s) = $L_{rede} \cdot t_i$.

L_{rede} = comprimento de rede no início de plano.

Caso se calcule a vazão no início de plano sem considerar a contribuição concentrada inicial e a de infiltração, ter-se-ia a vazão da hora de maior consumo (Q_h), a qual, ao menos uma vez ao dia, arrastaria os sólidos sedimentados. Assim:

$$Q_h = K_2 \cdot Q_{méd} \quad (\text{eq. 3})$$

c) Vazão final:

Esta vazão é utilizada para dimensionar a coleta de esgotos.

$$Q_f = K_1 \cdot K_2 \cdot Q_{méd} + T_f + Q_{cf} \quad (\text{eq. 4})$$

Onde:

Q_f = vazão final em l/s,

K_1 = coef. do dia de maior consumo.

K_2 = coef. da hora de maior consumo.

$Q_{méd}$ = contribuição média final de esgotos domésticos, l/s.

Q_{cf} = contribuição concentrada final em um ponto da rede, l/s.

T_f = vazão final de infiltração na rede (l/s) = $L_{rede} \cdot t_i$.

L_{rede} = comprimento de rede no fim de plano.

Caso se calcule a vazão no fim de plano sem considerar a contribuição concentrada inicial e a de infiltração, ter-se-ia a vazão do dia e da hora de maior consumo (Q_{dh}), a qual, ao menos uma vez ao dia, arrastaria os sólidos sedimentados, bem como suportaria essa solicitação de ponta do coletor. Assim:

$$Q_{dh} = K_1 \cdot K_2 \cdot Q_{méd} \quad (\text{eq. 5})$$

d) Vazão mínima.



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Esta vazão é utilizada para verificar o tratamento de esgotos.

$$6) \quad Q_{\min} = K_3.Q_{\text{média}} \quad \text{ou} \quad Q_{\min} = K_3.Q_{\text{medf}} \quad (\text{eq.})$$

Onde:

Q_{\min} = vazão mínima de esgotos, l/s.

e) Volume médio diário de esgotos produzidos.

É utilizado para dimensionar o tratamento de esgotos.

$$7) \quad V_e = 86.400 \times Q_{\text{med}} \quad (\text{eq.})$$

Onde:

V_e = volume médio diário de esgotos produzidos, m³/dia.

f) Carga orgânica.

Utilizada para o dimensionamento das estações depuradoras para o início, meio e fim-de-plano.

$$DBO_t = P.DBO_{PC} \quad (\text{eq. 8})$$

Onde:

DBO_t = carga orgânica total diária, kgBDO/dia.

P = população atendida, hab.

DBO_{PC} = carga orgânica "per capita", kgDBO/hab.dia.

2.2.2 Etapas de Obras, Período de Projeto e Níveis de Atendimento de Obras.

Para a implantação das obras do sistema de esgotos sanitários da bacia do Amazonas foram definidas as seguintes etapas:

1ª Etapa: 2008 a 2018.

2ª Etapa: 2018 a 2028.

Foram considerados os seguintes anos para o dimensionamento das unidades do Sistema de Esgotos Sanitários:

Fim de plano (2028): ampliação dos módulos da estação de tratamento.

Meio de plano (2018): implantação das estações elevatórias e módulos das estações de tratamento.

Início de plano (2008): implantação das redes coletoras de esgoto e coletores-tronco.



O índice de atendimento adotado para as ETE's foi de 100% da população projetada para as etapas acima consideradas.

2.2.3 Dimensionamento Hidráulico para Rede Coletora e Coletores-tronco.

No que se refere a dimensionamento, foram utilizados os mesmos critérios e diretrizes básicas para o desenvolvimento de Projetos de Redes de Esgotos da norma vigente, a saber:

- todos os trechos da rede terão estimado as vazões inicial e final (Q_i e Q_f , respectivamente);

- vazão mínima em qualquer trecho da rede será de 1,50 l/s;

- diâmetros empregados são aqueles previstos nas normas e especificações brasileiras relativas aos materiais, sendo o menor não inferior a 150 mm;

- declividade mínima de cada trecho da rede, dada pela equação:
 $I_{min} = 0,0055 Q_i^{-0,47}$;

- declividade máxima admissível será aquela para a qual se tenha uma velocidade final igual a 5 m/s;

- tensão trativa média de cada trecho será calculada pela equação: $\sigma = \gamma \cdot R_H \cdot I_0$. Deve ser maior que 0,10 Kgf/m² ou 1,0 Pa, onde R_H é o raio hidráulico, γ , o peso específico do esgoto, e I_0 , a declividade do trecho;

- quando a velocidade final v_f for superior à velocidade crítica v_c , a maior lâmina será de 50% do diâmetro do coletor, assegurando a ventilação do trecho;

- velocidade crítica é calculada pela seguinte expressão $v_c = 6 \cdot (g \cdot R_H)^{-1/2}$, onde g = aceleração da gravidade;

- rede coletora e coletores-tronco dimensionados para vazão de fim de plano, sendo que as lâminas d'água serão calculadas admitindo o escoamento regime uniforme, com valor máximo igual a 75 % do diâmetro da tubulação.

2.2.4 Disposições Construtivas para Rede Coletora e Coletores-tronco.

No que se refere ao dimensionamento da rede coletora serão utilizados os mesmos critérios e diretrizes da Norma vigente, que são as seguintes:

- no início de cada trecho será colocado um terminal de limpeza (TL). Assim, os poços de visita serão substituídos por terminais de limpeza nos trechos iniciais dos coletores, exceção feita para o caso de existência de contribuições específicas de indústrias, hospitais, escolas e postos de gasolina;

- a cada 100 m será intercalado um dispositivo de limpeza para desobstrução da rede, ou seja, um poço de visita (PV) ou poço de inspeção (PI);

- o poço de visita será usado nos seguintes casos:

- na união de mais de dois trechos ao coletor;

- na união que exige colocação de tubo de queda (TQ);

- nas extremidades de sifões invertidos e passagens forçadas;

- quando a profundidade da rede ultrapassar os 1,80 metros;

- quando o diâmetro da tubulação for maior que 200 mm;

- nos coletores-tronco.

O tubo de queda será colocado quando o coletor afluente apresentar degrau com altura maior ou igual a 0,50 m. Para desnível menor que 0,50m é utilizado degrau, com altura mínima de 0,20m.

As profundidades mínimas adotadas são:

- para tubulações assentadas no passeio: 1,20m;

- para tubulações assentadas no leito carroçável pavimentado: 1,50m;

- para tubulação assentada em ruas de terra: 1,70m.



2.2.5 Estação elevatória de esgoto sanitário.

A unidade a ser implantada externa a ETE será de poço úmido com bomba submersa de eixo vertical com grades média para a remoção de sólidos grosseiros. As unidades a serem implantadas nas ETE's para o município de Santarém faz-se, a saber: elevatória de adução de esgoto bruto – chegada, poço úmido com bomba de eixo vertical. A tubulação de recalque é em ferro fundido – fofo, assim como as singularidades previstas. A estação elevatória que esta situada após o tratamento primário terá tubulação em aço inox que será interligado ao tratamento secundário – Ubox para um maior controle e segurança ao sistema.

O tempo mínimo de acionamento é de 10 minutos e a variação de nível, entre o máximo e o mínimo varia entre 1,0 m à 1,5m. As verificações são feitas para a vazão de final-de-plano, bem como o seu dimensionamento.

2.2.6 Características do esgoto sanitário.

Na literatura se aceitam como valores típicos de DBO dos esgotos sanitários 300 mg/l, para aquele definido como médio; fraco, abaixo de 200 mg/l e forte, acima de 400 mg/l. Estes valores exemplificam as condições usuais, porém é possível que o esgoto afluente a uma estação apresente essa mesma variação em função da hora em que é feita a amostragem. Para os sólidos suspensos os valores para esgoto sanitário concentrado (forte), médio e fraco (diluído) respectivamente são: 500, 300 e 150 mg/l. Já para o teor dos sólidos sedimentáveis, o valor mais comum situa-se na faixa de 3 a 5 ml/l.

Finalmente, o número mais provável por 100 ml de termotolerantes (CF) situa-se na ordem de bilhões, dado que cerca de 50% da massa presente na matéria fecal de cada pessoa se deve aos termotolerantes (CF) evacuados. O **quadro 1** mostra uma síntese de valores dessas características encontradas na literatura específica. A variação das condições depende de muitos fatores: hábitos da população atendida pelo Sistema de Esgotos Sanitários – SES, presença de efluentes industriais, taxa de infiltração de água subterrânea e outras na rede coletora, ligações parasitárias de águas pluviais ou de outra origem na rede etc. Assim, como já visto para a DBO, variações significativas são esperadas principalmente em função dos hábitos da população e dos diversos contribuintes que podem ser encontrados como indústrias, hospitais etc.

2.2.7 Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários.

O dimensionamento da alternativa escolhida segue o estabelecido pelas normas brasileiras em vigor e outras diretrizes de projeto normalmente adotadas em projetos dessas unidades. Foi produto de uma etapa anterior.

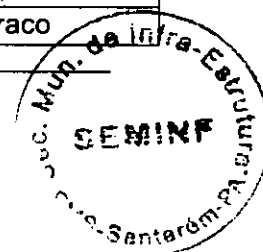
Quadro 1: Características típicas de sólidos no esgoto bruto.

Sólidos	Características dos esgotos "in natura" (mg/l)		
	Forte	Médio	Fraco

Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000

Fones 5083.8471 - Fax 5549.0040

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

Total	1.000	500	200
Volátil	700	350	120
Fixo	300	150	80
Suspenso total	500	300	100
Suspenso volátil	400	250	70
Suspenso fixo	100	50	30
Dissolvido total	500	200	100
Dissolvido volátil	300	100	50
Dissolvido fixo	200	100	50

Fonte: Pessoa e Jordão, Tratamento de Esgotos sanitários, 2005.



3. ESTUDO DE DEMANDAS.

A primeira consideração quanto ao estudo é a definição da área atendida, a qual neste projeto constitui-se pela mancha urbana do município de Santarém e está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas. As variáveis a determinar são duas: a população para início, meio e fim-de-plano e as vazões per capita.

3.1. População.

Para a projeção populacional, foram obtidos dados em relação aos censos IBGE e do Governo do Estado do Pará conforme **quadro 2**. Pelo censo 2.000, observa-se que 71% da população de Santarém fica na área urbana do município e essa porcentagem foi utilizada para estimar a população urbana e a rural para o ano de 1.996, contagem populacional, para que o quadro 2 ficasse completo e possibilitasse quantificar as taxas de crescimento aritmético e geométrico.

Quadro 2: População futura do Município de Santarém.

ano	urbana	rural	total
1996	172.356	70.399	242.755
2000	186.297	76.241	262.538

Fonte: IBGE e Governo do Estado do Pará.

3.2. Processo de Crescimento da População.

Foram estudados dois processos de crescimento: aritmético e geométrico. As taxas de crescimento entre 1996 e 2000 para o aritmético estão no QUADRO 3 enquanto no QUADRO 4, para o geométrico.

Quadro 3: Taxas aritméticas de crescimento para o Município de Santarém.

urbana	4945,75
total	3511,48

Quadro 4: Taxas geométricas de crescimento para o Município de Santarém.

urbana	1,0198
total	1,0198

3.2.1. Valores adotados para a taxa de crescimento urbano.

Supondo que a taxa de crescimento se mantenha desde o último censo até o início do plano e que os espaços são adequados para atender a expansão urbana, se adotou do início ao meio-de-plano um crescimento populacional um pouco inferior ao do período anterior e ainda um pouco menor para o último período **quadro 5**. Desta maneira tem-se:

Quadro 5: Taxas de Crescimento da População do Município de Santarém.

Etapa	Ano	q	Taxa a.a. (%)
	2000	1,0200	2,00
Início de plano - ano 0:	2008	1,0200	2,00
Meio de plano - ano 10:	2018	1,0200	2,00
Final de plano - ano 20:	2028	1,0100	1,00

3.2.2. Cálculo da população urbana de horizonte de projeto.

A partir das taxas adotadas, foi obtida a população de final-de-plano, **quadro 6**.

Quadro 6: População Urbana Projetada para o Município de Santarém.

Etapa	ano	Habitantes (P_{uf})	$P_{uf} = P_0 \cdot q_r$
início	2008	218.400	P_{uf} = população urbana final
meio	2018	266.228	P_0 = população inicial
fim-de-plano	2028	294.082	q_r = taxa de crescimento adotada

3.2.3. População atendida por bacia de esgotamento sanitário.

A população para fim de plano – 2028 - para o município de Santarém foi subdividida em 2 (duas) grandes áreas de esgotamento sanitário afim de melhor dimensionar as ETE's. As ETE's Irurá e Urumari fazem parte do SES Santarém, bem como as elevatórias e os coletores-tronco. Com esta divisão em 2 sub-bacias de atendimento, foi otimizado o processo de tratamento de esgoto sanitário, procurando utilizar as áreas disponíveis para a implantação em módulos que acompanhassem a evolução populacional.

As populações calculadas para todas as unidades de tratamento pressupõem uma divisão populacional conforme a ETE, admitindo que todas as sub-bacias que compõem o território urbano, incluindo a expansão dentro do horizonte estabelecido, 2.028, acabem por contribuir para uma ou outra (**Quadro 7**).

Quadro 7: População Urbana Projetada por ETE.

Ano	ETE Irurá	ETE Urumari
	População (hab.)	População (hab.)
2008	131.040	87.360
2018	159.737	106.491
2028	176.449	117.633

3.3. Estudo de Vazões de Abastecimento. l/hab./dia

Para o cálculo das vazões afluente a ETE, foram utilizados os dados de literatura 180 l/hab./dia como quota de produção de água. Adotando o coeficiente de retorno 0,8, a contribuição "per capita" de esgotos sanitários seria igual a 144 l/hab./dia.

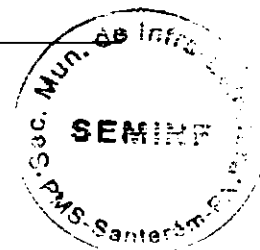
Não existem dados locais suficientemente consolidados que propiciassem seu uso neste projeto.

3.4. Estudo de Vazões e Cargas de Esgotos Sanitários.

Definida a quota per capita de água consumida e adotado o coeficiente de retorno aceito internacionalmente na literatura específica, obtêm-se o volume diário de esgotos por habitante. Para obter a carga orgânica diária, medida pela DBO, foi adotada a carga "per capita" igual a 54 gDBO/hab./dia, também bastante aceita na literatura internacional. A carga foi adotada, porque não há valores locais suficientemente consistidos.

Essas grandezas foram calculadas e inseridas na memória de cálculo de cada um dos processos de tratamento estudados.

As estações de tratamento são dimensionadas a partir da carga orgânica diária.



4. PROJETO BÁSICO DETALHADO

Projetaram-se as redes coletoras de esgotos, coletores-troncos e estações elevatórias de esgoto que complementam as bacias do Irurá e Urumari, sendo esta uma fase complementar do sistema que está sendo implantado por etapas no município de Santarém.

Todos os bairros beneficiados nesta etapa em função do relevo, tem a necessidade da instalação de uma estação elevatória de esgotos sanitários para que cheguem às ETE's Irurá e Uruará porque não é possível aduzir o esgoto por gravidade. Foram projetadas as redes coletoras, coletores-tronco, a elevatória e o emissário por recalque.

Para a estação de tratamento de esgoto seguiu-se o seguinte critério: o tratamento primário, onde há a remoção de sólidos grosseiros e areias, é composto por canal de grades (média) antes da entrada da estação elevatória de esgoto, peneira rotativa, desarenador – tipo canal e calha medidora de vazão (Parshall), aduzindo o esgoto afluente à estação elevatória. Na etapa biológica, o processo secundário escolhido é o processo UBOX (anaeróbio seguido de aeróbio). Tem-se por objetivo contribuir para que seja implantado o sistema que melhor satisfaça a expectativa de atendimento na qualidade do efluente final conforme a legislação ambiental em vigor, além do uso adequado da área disponível.

4.1. Rede coletora de esgotos.

O projeto básico de rede coletora foi elaborado para as áreas do Centro e outras contribuintes da Bacia do Irurá. Pela população estimada horizonte de projeto, o diâmetro da rede coletora é igual a 150 mm, suficiente para atender o bairro em questão.

A profundidade média é 1,50 m e adotou-se tubo de PVC.

No **ANEXO 1** consta o dimensionamento hidráulico das redes coletoras da bacia do Irurá e Centro, respectivamente.

4.2. Coletores-tronco.

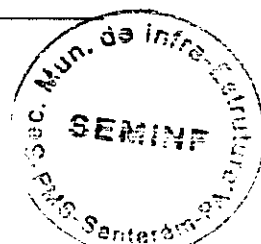
Foram projetados os seguintes coletores-tronco – CT:

- CT-Irurá: atende às áreas acima citadas. Essas áreas de contribuição foram dimensionadas para atender a demanda de fim-de-plano, 2028, com diâmetro de 400 mm. Porém estes esgotos gerados serão aduzidos até a ETE externa (sistema), que recalcará os esgotos até a um outro ponto do coletor, que por sua vez afastará os esgotos até a ETE.

4.3. Estação elevatória de esgotos.

Existe quando por algum motivo não seja possível, sob o ponto de vista técnico e econômico, o escoamento dos esgotos pela mera ação da gravidade e é necessário o uso de instalações que transmitam ao líquido a recalcar, energia suficiente para garantir o escoamento. A principal função da estação elevatória é a transferência dos esgotos a partir de um ponto para outro de cota normalmente mais elevada já que o mesmo não pode ser feito por gravidade. As elevatórias são projetadas com concepção adequada para cada caso, utilizando convenientemente equipamentos e métodos construtivos para que seus custos sejam os mínimos possíveis, sem perda de eficiência.

Nos seguintes casos são previstas: em terrenos planos e extensos, evitando que as canalizações atinjam profundidades excessivas; no caso de esgotos de áreas baixas situadas em cotas inferiores às aquelas já executadas; reversão de esgotos de

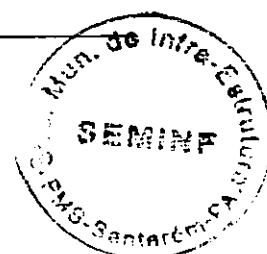


Projeto Básico Detalhado do SES Santarém. 1ª Etapa PAC 2

uma bacia para outra; para descarga em interceptor, emissário, em ETE's ou em corpos receptores, quando não for possível utilizar apenas a gravidade.

No caso da ETE Irurá no município de Santarém, a elevatória é inevitável já que as cotas de chegada do coletor projetado para a bacia de esgotamento não permitem a entrada direta dos esgotos aduzidos para o tratamento. Assim, se procurou projetar uma EEE de sistema que implicasse o mínimo possível em riscos para a operação, pois sua parada levará ao lançamento de esgotos "in natura", caso previsto como crime ambiental perante a lei. Para reduzir essa possibilidade, se optou por colocá-la após a remoção de sólidos grosseiros através de cestos, esperando que com isto seja muito pequena a frequência de ocorrência de travamentos das bombas por sólidos. A elevatória é do tipo poço úmido com bomba de eixo vertical e as bombas trabalharão em paralelo, no regime 1 + 1, logo uma sempre em reserva.

A memória de cálculo da EEE-Centro que fica na praça Tiradentes está no **ANEXO 2**, bem como a a EEE-Centro interna na ETE Irurá.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AZEVEDO NETO, J.M.(organizador) Sistemas de Esgotos Sanitários CETESB, São Paulo, 1977.

BOSKO, K. An Explanation of the Difference Between the Rate of BOD Progression Under Laboratory and Stream Conditions Advances in Water Pollution Research, Proceedings of the Third International Conference, Munich, Deutschland, p.43, 1966.

CETESB Estudo de Tratabilidade dos Despejos da Área Urbana de Jundiaí – Sistema Piloto de Lagoa Aerada e Lagoa de Decantação São Paulo, 1990.

DAVIS, M.L. & CORNWELL, D.A. Introduction to Environmental Engineering McGraw-Hill, New York, USA, 1991.

FAIR, GEYER & OKUN Purification de Aguas Y Tratamiento Y Remocion de Aguas Residuales Editorial Limusa, 1979, México.

GIANSANTE, A.E. Avaliação das Condições Operacionais Da Estação De Tratamento De Esgotos Sanitários De Jundiaí Relatório DAEJ, 2.000, Jundiaí, SP.

GIANSANTE, A.E. Estudo de Concepção do Sistema de Esgotos Sanitários da Bacia do Rio Capivari no Município de Jundiaí Relatório DAEJ, 2.001, Jundiaí, SP.

GIANSANTE, A.E. & OLIVEIRA, A.O. Viabilidade de Tratamento de Esgotos pelo Processo de Lodos Ativados por Batelada Trabalho de Conclusão de Curso, UNINOVE, São Paulo, SP.

GIANSANTE, A.E. A Influência do Índice de Turbulência no Valor do Coeficiente de Reaeração dos Cursos D'Água Dissertação de Mestrado, EESC-USP, 1985.

GIANSANTE, A.E. & GIORGETTI, M.F. Contribuição para a Determinação do Coeficiente de Reoxigenação Superficial em Corpos D' Água, IIº Congresso Latino Americano de Transferência de Calor e Matéria, São Paulo, maio 1986.

GIORGETTI, M.F. & GIANSANTE, A.E. Evaluation of Turbulence Level in Flowing Water Near the Air-Water Interface, International Symposium on Gas Transfer of Water Surfaces, Cornell University, Ithaca, New York, 1983.

JORDÃO, E.P. & PESSOA, C.A. Tratamento de Esgotos Domésticos ABES, 3ª Edição, 2005, Rio.

METCALF & EDDY Wastewater Engineering – Treatment – Disposal McGraw-Hill, New York, 1998.

QASIM, S.R. Wastewater Treatment Plants CBS International Editions, New York, 1986.

KIELY, G. Environmental Engineering McGraw-Hill, London, England, 1997.



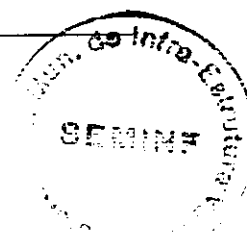
PEAVY, H.S., ROWE, D.R. & TCHOBANOGLIOUS, G. ENVIRONMENTAL ENGINEERING McGraw-Hill Book Co., New York, 1985.

Rates, Constants, and Kinetics in Surface Water Quality Modeling (Second Editions), Environmental Protection Agency, EPA, Georgia, USA, 1985.

Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater APHA - AWWA - WPCF, Washington, 1991.

VISMARA, R. Depurazione Biologica Teoria e processi Terza edizione, Editore Ulrico Hoepli, Milano, 2.002.

VON SPERLING, M. Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos UFMG, 1995.



6. EQUIPE TÉCNICA.**- COORDENADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:**

Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante, CREA 060091989.

- Engenheiros:

- Alexandre Mariano Silva, CREA 5061637987

- Claudio Bussotti, CREA 5062990029

- Juliana Simião, CREA 1200400550

- Desenhistas e projetistas.



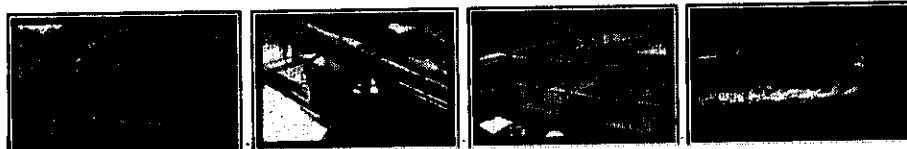
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM

**PROJETO BÁSICO DETALHADO DA COLETA,
AFASTAMENTO, ELEVAÇÃO E TRATAMENTO DE
ESGOTOS SANITÁRIOS DA BACIA CENTRO
SANTARÉM**

**PAC-02 -1ª ETAPA
RELATÓRIO DE PROJETO
VOLUME IV.
MEMORIAL TÉCNICO**

Revisão 0

**SANTARÉM
Setembro/2011**



Giansante Serviços de Engenharia S/S Ltda
Rua Basílio da Cunha, 70 – Aclimação
São Paulo - CEP 01544-000
(11) 50838471 Fax (11) 5549-0040



APRESENTAÇÃO

Este volume apresenta o Projeto Básico Detalhado da rede coletora de esgoto, coletores-tronco, estação elevatória e de tratamento de esgotos sanitários da bacia contribuinte **CENTRO** da sede do Município de Santarém, Bacia do Rio Amazonas, junto à confluência com o rio Tapajós.

O escopo deste volume abrange os itens seguintes:

- Levantamento de dados existentes.
- Critérios Técnicos.
- Estudos de demanda.
- Dimensionamento.
- Especificações técnicas.
- Plantas diversas de todas as unidades.

O tratamento primário de esgotos sanitários, onde há a remoção de sólidos grosseiros e areias, é composto por canal de grades na estação elevatória, seguido de peneira, desarenador tipo canal e calha medidora de vazão (Parshall). Os esgotos já isentos de sólidos grosseiros são encaminhados para a elevatória que permitirá uma operação mais controlada do tratamento secundário. Como processo secundário, etapa biológica, foi escolhido o equipamento UBOX (processo anaeróbio seguido de aeróbio) devido às condições físicas para a implantação das unidades que compõem o SES. Este é um equipamento da empresa PAQUES da Holanda e no Brasil tem como representante a empresa Codistil DEDINI.

A opção pelo Sistema UBOX foi feita tendo em vista o seu menor custo operacional e menor investimento inicial, já que será construído em módulos. Foi a alternativa que reuniu os melhores atributos ambientais, técnicos e econômicos.

O corpo receptor dos esgotos tratados é o igarapé Irurá, mas na prática o rio Tapajós para a ETE Irurá.

Os objetivos do SES Santarém constituem em promover benefícios para o ambiente e a população afetada.

Os dados cadastrais da empresa projetista estão descritos na seqüência:

Razão Social: Giansante Serviços de Engenharia Ltda.

Ramo de atuação: prestação de serviços técnicos especializados referentes a saneamento e meio ambiente, incluindo seus serviços afins e correlatos.

Endereço: Rua Basílio da Cunha, 70 – Sala 1 Aclimação – CEP: 01544-000 – São Paulo / SP.

Telefone: (11) 5083-8471

Fax: (11) 5549-0040

E-mail: projetos@giansante.eng.com.br ou gtaprojetos@uol.com.br

CNPJ: 04.928.165/0001-89.



SUMÁRIO

VOLUME IV. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.	
APRESENTAÇÃO	
SUMÁRIO	2
1. - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS.	3
1.1.1. - Instalação do Canteiro.	7
1.1.2. - Placa de Identificação da Obra.	7
1.1.3. - Placa da Contratada.	8
1.1.4. - Setas Indicativas.	8
1.1.5. - Prevenção de Acidentes.	8
1.1.6. - Equipamento de Segurança.	8
1.1.7. - Vigilância.	9
1.1.8. - Veículo para Fiscalização da Obra.	9
1.1.9. - Desmontagem e Remoção do Canteiro.	9
1.2. - SERVIÇOS TÉCNICOS.	9
1.2.1. - Cadastro de Sistema de Drenagem.	9
1.2.1.1 - Objetivo	9
1.2.1.2 - Campo de Aplicação e Finalidade	10
1.2.1.3 - Definições	10
1.2.1.4 - Condições para Apresentação do Cadastro	11
1.2.1.5 - Desenvolvimento dos Serviços	11
1.2.1.6 - Condições a serem Observadas	16
1.2.2. - Especificação Técnica de Locação Topográfica.	20
1.2.3. - Serviços de Topografia e Cadastro.	20
1.3. - SERVIÇOS PRELIMINARES.	22
1.3.1. - Sinalização de Trânsito e Tapumes de Obras.	22
1.3.2. - Passadiços de Chapa Metálica para Veículos.	23
1.3.3. - Passadiços de Madeira.	23
1.3.4. - Demolições, Limpezas e Reposições.	23
1.3.5. - Limpeza do Terreno.	24
1.4. - MOVIMENTO DE TERRA.	24
1.4.1. - Escavação de Valas.	24
1.4.2. - Escavações em Geral.	27
1.4.3. - Aterro e Recobrimento Especial de Valas, Poços e Cavas.	27
1.4.3.1 - Aterro de Vala Sob Passeio	28
1.4.3.2 - Vala Sob Via Carroçável	28
1.4.3.3 - Aterro junto à Estrutura de Concreto	28
1.4.3.4 - Controle e Ensaio	28
1.4.4. - Carga, Transporte e Descarga.	29
1.4.5. - Tabela de Largura de Vala.	30
1.4.6. - Apiloamento do Solo Natural e Lançamento de Brita.	30
1.4.7. - Exploração de Jazidas.	30
1.4.8. - Escavação em Rocha Dura com Explosivos.	31



Os limites de imóvel ou a sua caracterização (desde que utilizados como base de amarração ou para localização) deverão ser representados em linha cheia com espessura de 0,25 mm e sua identificação deverá ser escrita com régua de 2,5 mm de altura de letra e pena com espessura 0,25 mm.

(11) – Estaqueamento

Deverá ser feito no sentido de jusante para montante e caracterizado por pequenos traços transversais à linha do coletor-tronco, interceptor, ou do emissário, com espessura de 0,25 mm, de 20 em 20 m, sendo escritas apenas as estacas inteiras de cinco em cinco, com régua de um 1,3 mm de altura de letra e pena de espessura de 0,13 mm, dispostas acima dos traços transversais.

(12) - Número do poço de visita

Deverá ser escrito próximo ao poço de visita correspondente com régua de espessura 0,18 mm.

(13) - Amarração dos poços de visita

Deverá ser representada em linha tracejada com espessura de 0,13 mm, as distâncias escritas com régua de 1,3 mm de altura de letra e pena com espessura de 0,13 mm.

(14) - Coordenadas UTM

Deverão ser indicadas as coordenadas UTM, para cada um dos órgãos acessórios.

f) As Folhas de Cadastro das Obras Lineares deverão ser apresentadas em papel opaco no formato A4, da Norma ABNT NB-1087.

O campo reservado ao desenho deverá ser dotado de quadriculado de cinco em cinco milímetros em linha d'água de forma a permitir a padronização do desenho sem escala.

Os desenhos e informações da Folha de Cadastro deverão ser executados a lápis, para permitir, quando necessárias, eventuais correções.

1.2.2. - Especificação Técnica de Locação Topográfica

A locação da obra será efetuada de acordo com os desenhos de projeto, ficando sob a responsabilidade da firma CONTRATADA qualquer erro de alinhamento, obrigando-se a desfazer ou refazer a marcação, sob suas expensas, caso alguma incorreção seja verificada pela FISCALIZAÇÃO ou pela CONTRATANTE.

A locação será feita por meio de instrumento e trena de aço. Os gabaritos deverão ser feitos com tábuas de pinho novas, niveladas e alinhadas. Esses pontos serão devidamente demarcados e amarrados, de maneira a permitir sua relocação.

1.2.3. - Serviços de Topografia e Cadastro

DISPOSIÇÕES GERAIS



A CONTRATADA receberá da CONTRATANTE, por intermédio da FISCALIZAÇÃO.

a) plantas de locação;

b) marcos de referência planialtimétricos fora da área de escavação ou aterro, com uma planta de situação dos marcos.

Caberá a CONTRATADA os seguintes serviços:

- Locar os coletores, poços de visita, cavas, tubulações prédios, obras de arte e demais elementos necessários, a critério da FISCALIZAÇÃO.

- Todas as interferências encontradas, e que não constem de desenhos fornecidos, deverão ser levantadas e cadastradas.

- Locar a posição do escoramento antes do início da execução.

- Locar no fundo da vala a posição das formas para concreto, o alinhamento das camadas de concreto magro e de pedra britada.

- Indicar ou marcar, conforme o caso, as cotas do "grade" final da escavação, das faces superiores das camadas prontas de brita e de concreto magro e demais elementos eventualmente necessários, a critério da FISCALIZAÇÃO.

- Locação e nivelamento da vala e da tubulação, para a instalação da tubulação, a partir da poligonal correspondente ao seu eixo, serão marcados os dois bordos das valas a serem abertas. As cotas dos fundos das valas deverão ser verificadas de 20 em 20 metros, antes do assentamento da tubulação, para que sejam obedecidas as cotas de projeto.

- As cotas da geratriz da tubulação deverão ser verificadas logo após o assentamento e também antes do reaterro das valas, para correção de nivelamento.

- Elaborar plantas de cadastro da rede construída.

- A CONTRATADA deverá manter, durante o expediente da obra e no canteiro de serviços, 1 (um) topógrafo devidamente habilitado, equipamento topográfico adequado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO e, 2 (dois) auxiliares de topógrafo.

- A CONTRATADA deverá aceitar as normas, métodos e processos determinados pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com as especificações da CONTRATANTE no tocante a qualquer serviço topográfico, seja de campo como de escritório e relativos a obra.

- Na existência de serviços não especificados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO.

SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

- Referência de nível

A CONTRATADA deverá basear seu nivelamento em RNs, previamente verificados através de nivelamento específico. A verificação citada deverá ser realizada através



de uma poligonal de nivelamento, passando, no mínimo, em 3 (três) RNs, devendo a caderneta ser apresentada à CONTRATANTE, contendo os seguintes dados:

- Cota implantada pelos RN's do IGG.
- Cota encontrada pela CONTRATADA.
- Extensão da poligonal.
- Cálculo de erro, e,
- Indicação dos pontos de segurança (PS), devidamente discriminados e localizados de 100 em 100 metros no mínimo.
- Piqueteamento e Nivelamento

Piqueteamento de 20 em 20 metros, com nivelamento.

- Perfil
- Será apresentado perfil do terreno contendo o projeto de "grade" do canal, em escala horizontal 1:500 e vertical 1:100. O perfil apresentado deverá ter, no canto direito inferior, carimbo com o seguinte dizer:
- Nome da contratante.
- Nome da firma.
- Bacia e nome das ruas a que se refere o perfil.
- Número da folha.
- Data
- Toda vez que, durante a execução da obra, ocorrer modificação do projeto, o desenho correspondente deverá conter o carimbo "modificado".

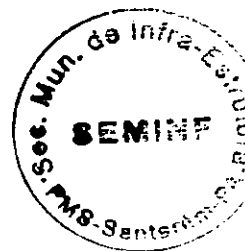
1.3. - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.3.1. - Sinalização de Trânsito e Tapumes de Obras

Com relação ao trânsito nas proximidades da obra a CONTRATADA deve tomar os seguintes cuidados:

Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, em perfeitas condições de segurança durante o dia e à noite.

Deverão ser construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas para veículos defronte a estacionamentos e garagens. Nas saídas e entradas de veículos em áreas de empréstimo, bota-fora ou frentes de serviço, deverá ser providenciada sinalização adequada, diuturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego.



As vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barreiras e com a devida sinalização e indicação de desvio, devendo, durante a noite, serem iluminadas e, em casos especiais, deverão ser postados vigias ou sinaleiros, devidamente equipados. Os serviços deverão ser executados sem interrupção, até a liberação da área, podendo ser programados para fins-de-semana ou para horários de menor movimento.

TAPUMES

Cercas portáteis devem ser utilizadas em todo o perímetro da obra.

Podem ser empregadas placas laterais, chapa de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal.

Em qualquer caso devem ser obedecidas as dimensões abaixo indicadas, de forma contínua, devendo estar dispostas verticalmente e encostadas no solo.

A vedação lateral deve ser feita de maneira a impedir completamente a passagem de terra ou detritos.

A sustentação vertical das chapas ou placas deve ser feita por elementos de madeira ou metal, além de uma base interna ao tapume para garantir estabilidade ao conjunto.

As pranchas devem atingir a altura mínima de 1,10 m a partir do solo tanto as chapas de vedação quanto os elementos de sustentação devem externamente ser pintadas de branco, podendo ser aplicada caiação. Tal medida objetiva facilitar a manutenção do tapume, de forma rápida e baixo custo.

Deve ser provida, permanente manutenção na parte externa do tapume, devendo ser periodicamente pintado ou caiado, de forma a garantir sua permanente limpeza e visibilidade.

As pranchas deverão ser colocadas em sequência, em número suficiente para fechar completamente o local junto as interseções, o tapume deverá ter altura máxima de 1,00 m, até 3,00 m do alinhamento da construção da via transversal, para permitir visibilidade aos veículos.

Além disto, deverão vir acompanhados de dispositivos luminosos de luz fixa.

Deverá ser observado um espaço nas pranchas para identificação de concessionária, CONTRATADA e obra, assim como de barragem.

Em desenho ao final deste capítulo, são apresentados detalhes do tapume.

1.3.2. - Passadiços de Chapas Metálicas para Veículos

Passadiços e/ou passarelas metálicas serão construídos onde necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, em locais onde haja movimento razoável de veículos, para garantir o trânsito normal de pedestres e/ou veículos e assegurar a continuidade da operação e manutenção das instalações existentes.

Serão em chapas de aço de espessura igual ou maior a 3/4, com dimensão mínima de 1,50 x 1,50 m.

1.3.3. - Passadiços de Madeira

Passadiços e/ou passarelas de madeira serão construídos onde necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO, em ruas de pequeno movimento para garantir o trânsito normal de pedestres e assegurar a continuidade da operação e manutenção das instalações existentes. Deverá ser de largura tal que permita segurança na sua utilização por pedestres.

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a confecção de guarda-corpos onde achar necessário.

1.3.4. - Demolições, Limpezas e Reposições.



A CONTRATADA deverá efetuar as demolições e retiradas necessárias à desobstrução das áreas de trabalho seguindo as instruções da FISCALIZAÇÃO.

A demolição poderá ser parcial ou total e a CONTRATADA deverá tomar todas as medidas de proteção necessárias, pela utilização de tapumes, andaimes e sinalização.

Os serviços de demolição serão executados cuidadosamente, tendo em vista a possibilidade de reaproveitamento dos materiais para em seguida serem relacionados e armazenados em locais convenientes, indicados pela FISCALIZAÇÃO.

As áreas onde se desenvolverem os trabalhos para locação e assentamento das redes coletoras, deverão ser precedidas da remoção da vegetação e do solo superficial impróprio, através da capina, roçada, desmatamento, destocamento e raspagem.

Somente serão derrubadas, mediante anuência dos órgãos competentes e aprovação da FISCALIZAÇÃO, árvores que comprovadamente causem interferências com os serviços ou que tenham raízes prejudicadas pelas escavações.

As pavimentações de paralelepípedos, asfalto e calçamento existentes ao longo do eixo das valas serão devidamente removidas, quer com o uso de alavancas, quer com o uso de compressor e martelos rompedores acoplados com espátulas.

Em caso de demolições de pavimentos com reaproveitamento dos materiais, além do procedimento normal em cada caso, fica estabelecido o seguinte:

a) Onde existem paralelepípedos, meios-fios ou outros materiais aproveitáveis, serão estes removidos e armazenados em local apropriado de modo que não causem embaraços à obra e logradouros públicos, assim como devidamente empilhados, no aguardo do reaproveitamento, sob vigilância a responsabilidade da CONTRATADA.

b) No caso de remoção de meio-fio, antes de empilhados, deverão ser limpos de toda a massa de remanejamento que porventura nele estiver aderida.

Os materiais que não foram reaproveitados provenientes de qualquer demolição ou remoção deverão ser transportados pela CONTRATADA para bota-fora a qualquer distância. O local deverá ser de conveniência da CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Quanto às reposições, reconstruções ou reparos, a CONTRATADA deverá empregar todos os meios e recursos necessários a tornar o executado melhor ou, no mínimo igual ao danificado.

1.3.5. - Limpeza do Terreno

A completa limpeza do terreno será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados, de forma a se evitar danos a terceiros.

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpa roçada, queima e remoção de resíduos e destocamento de árvores 0 < 25 cm de altura.

Será procedida, no decorrer do prazo da execução da obra, periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno.

1.4. - MOVIMENTO DE TERRA

1.4.1. - Escavação de Valas

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

Toda a escavação deverá ser mecânica, exceto no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas ou outros locais a critério da FISCALIZAÇÃO.



A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia em função do volume de terra a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno. Havendo necessidade de desmatamento, destocamento ou simples regularização, os limites dos serviços serão indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Antes de iniciar a escavação a CONTRATADA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer canos, tubos, caixas, cabos, postes, etc, que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima da mesma.

Se a escavação interferir com galeria ou tubulações, a CONTRATADA executará o escoramento e a sustentação das mesmas. Em princípio, toda escavação deverá ser executada por processo mecânico, exceto nos seguintes casos, onde a escavação deverá ser manual:

- proximidades das interferências cadastradas ou detectadas;
- regularização de fundo de vale;
- cachimbos para execução de juntas
- outros locais a critério da FISCALIZAÇÃO

Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONTRATADA, desde que caracterizadas a responsabilidades da mesma.

Qualquer excesso de escavação por desmoronamento de material, ruptura hidráulica de fundo de cava, deficiência de escoramento, ficha inadequada etc., são de responsabilidade da CONTRATADA.

Na eventualidade de ser encontrado, em qualquer trecho e na profundidade de assentamento de estruturas de concreto, solo com características impróprias e que a juízo da FISCALIZAÇÃO possa dar lugar a futuras lesões, serão executadas, por conta da CONTRATADA e a mando da FISCALIZAÇÃO, sondagens suplementares e ensaios que permitam estudar e projetar a solução tecnicamente mais conveniente para construção da obra no trecho em questão (determinação da natureza e extensão das camadas inferiores do solo, do recalque admissível, da curva das pressões, do módulo de elasticidade e da carga de ruptura do terreno em exame).

Neste caso, para que o prazo contratual seja respeitado poderá a FISCALIZAÇÃO, mantendo em suspensão as tarefas do local em análise, determinar o imediato prosseguimento da obra em outro trecho.

Se a escavação interferir com galerias ou tubulações, a CONTRATADA executará o escoramento e sustentação das mesmas.

Quando o "grade" final da escavação estiver situado dentro de terreno cuja pressão admissível não seja suficiente para servir como fundação direta, a escavação deverá continuar até uma profundidade apta a comportar um colchão de pedra britada n.º 3 (três) ou outro material granular, devidamente compactado até profundidade a se indicada pela FISCALIZAÇÃO.

Quando os materiais escavados forem, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriados para utilização no aterro, serão separados de acordo com a natureza e distribuídos em locais escolhidos para posterior aproveitamento.

No caso dos materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, serão distribuídos em lotes separados.



Os materiais não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora em local escolhido pela FISCALIZAÇÃO. No bota-fora, entende-se que o material será espalhado a critério da FISCALIZAÇÃO.

O limite mínimo para o recobrimento será de 0,50 m ou 0,70 m, conforme se faça o assentamento sob o passeio ou sob o leito da rua.

Esses limites serão aumentados para 0,70 m ou 0,90 m quando se tratar de trechos em ruas com tráfego pesado.

Quando a escavação for executada abaixo do nível d'água deverão ser tomadas precauções no sentido de que evitado o enfraquecimento do subsolo por amolgamento, encharcamento, amolecimento, etc.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, este será desmontado a fogo se apresentar sob a forma maciça e contínua ou simplesmente retirado, se constituído por matacões até 0,5 m³. A autorização do órgão competente para transporte e uso dos explosivos, deverá ser encaminhado a FISCALIZAÇÃO antes do início das detonações.

O desmonte a fogo será executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas, de conformidade com a natureza da rocha, e com todas as precauções de segurança. Os planos de fogo deverão ser obrigatoriamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Em cada plano de fogo a CONTRATADA indicará as profundidades, espaçamentos e disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipos de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do círculo e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, especificando tipo e método de ligação.

Antes ou durante a execução das escavações poderá a FISCALIZAÇÃO requerer a CONTRATADA testes com explosivos, visando verificar planos de fogo. Tais testes deverão ser realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação.

Medição sísmicas serão realizadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONTRATADA colaborar para a execução das mesmas.

Os resultados obtidos serão analisados pela FISCALIZAÇÃO que em função deles poderá requerer a CONTRATADA a alteração dos planos de fogo propostos.

A aprovação pela CONTRATADA de um plano de fogo não exime a CONTRATADA de qualquer uma de suas responsabilidades.

Sempre que, de acordo com a indicação do desenho ou por determinação da FISCALIZAÇÃO, for necessário preservar a estabilidade e resistência (definida por seus parâmetros) de taludes escavados em rochas estes deverão ser conformados utilizando-se: pré-fissuramento (detonação controlada do perímetro realizada antes da escavação), fogo cuidadoso - "cushion blasting" (escavação controlada a fogo de perímetro realizada simultaneamente com a escavação) ou perfuração em linha. O diâmetro dos furos e a técnica de detonação a ser utilizada ficarão subordinadas a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O escoramento, decorrer dos trabalhos de desmonte a fogo, deverá ser permanentemente inspecionado pela CONTRATADA e reparado logo após a ocorrência de qualquer dano.

A autorização do órgão competente para transporte e uso dos explosivos deverá ser encaminhada a FISCALIZAÇÃO, antes do início das detonações.

Quando, pela proximidade de prédios e seus complementos, logradouros, serviços de utilidade pública ou por circunstância outras, a critério da FISCALIZAÇÃO, for inconveniente ou desaconselháveis o emprego de explosivos para o desmonte a fogo, será feito o desmonte a frio, empregando-se o processo mecânico.

1.4.2. - Escavações em Geral



A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

Antes de dar início as operações de escavação, a CONTRATADA fará a pesquisa de interferência do local, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc., que estejam na zona atingida pelas escavações ou em áreas próximas as mesmas.

Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da CONTRATADA, desde que caracterizadas a responsabilidade da mesma.

Havendo necessidade de desmatamento, destocamento ou simples regularização os limites dos serviços serão indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Toda a escavação deverá ser mecanizada exceto no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas ou outros locais a critério da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços serão executados de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia, em função do volume de terra a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

Se houver interferência com galerias, tubulações ou outras instalações existentes, a CONTRATADA executará o escoramento e sustentação das mesmas.

Quando os materiais escavados forem, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriados para utilização no aterro, serão, em princípio, colocados ao lado para posterior aproveitamento.

No caso de os materiais serem de natureza diversa, serão distribuídos em montes separados.

Os materiais não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora, conforme especificado.

1.4.3. - Aterro e Recobrimento Especial de Valas, Poços e Cavas.

O aterro das valas será processado após a realização dos testes de estanqueidade e até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais. Deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulação e bom acabamento da superfície.

O aterro deverá também ser desenvolvido em paralelo com a remoção de escoramentos.

A rotina de trabalho de compactação será fixada por instrução de campo, emitida oportunamente pela Fiscalização. Não será permitida a compactação de valas, cavas e poços com pneus de retroescavadeiras, caminhões, etc.

No caso de o material proveniente da escavação não se prestar para execução do aterro, deverá ser utilizado material adequado, importado do empréstimo.

Nas valas sob leito carroçável, o aterro deverá ser executado e controlado com proctor normal ou compactação relativa, dependendo do material utilizado.

Após a execução do aterro, todo material proveniente da escavação que não houver sido utilizado deverá ser removido ao bota-fora.

De qualquer forma, os serviços de aterro só poderão ser iniciados após autorização e de acordo com indicação da Fiscalização.

1.4.3.1. - Aterro de Vala Sob Passeio

O espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz superior, acrescida de 20 cm, deverá ser preenchida com aterro isento de pedras e corpos estranhos, compactados com soquetes manuais, em camadas não superiores a 20 cm.

O restante do aterro deverá ser executado de maneira que resulte densidade aproximadamente igual a do solo que se apresenta nas paredes das valas, utilizando-se de preferência o mesmo tipo de solo isento de corpos estranhos.



1.4.3.2. - Vala Sob Via Carroçável

Para tubulações assentadas sob via carroçável, cuja vala deva ser recomposta com solos coesivos, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior, acrescida de altura indicada pela Fiscalização, deve ser preenchido com aterro compactado com soquetes manuais, em camadas não superiores a 20 cm e para o restante do aterro deverá ser feita compactação mecânica a 95% do Proctor Normal, com desvio de umidade de mais ou menos 2%.

O material do aterro deverá ser isento de pedras e corpos estranhos e poderá ser proveniente da própria escavação ou importado, a critério da Fiscalização.

A compactação mecânica a 95% do Proctor Normal (Método Brasileiro NBR-7122 da ABNT) deverá ser executada com equipamentos apropriados, devendo sua execução ser autorizada pela Fiscalização, que providenciará ensaios para determinação do grau de compactação e desvio de umidade.

Caso o resultado dos ensaios venha a apresentar valores inferiores aos especificados, os serviços deverão ser refeitos, sem ônus para a CONTRATANTE, devendo da mesma forma, serem feitos os serviços de reposição de pavimentação, seja de paralelepípedo, seja de asfalto, tantas vezes quantas forem necessárias, caso ocorram arriamentos.

1.4.3.3. - Aterro Junto à Estrutura de Concreto

Só poderá ser iniciado o aterro junto às estruturas de concreto, após decorrido o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural.

O aterro deverá ser executado com o solo isento de pedras, madeira, detritos ou outros materiais que possam danificar as instalações, equipamentos ou qualquer outro elemento no interior da vala.

O material de aterro será proveniente da própria escavação ou importado, a critério da Fiscalização.

A compactação do material de cada camada de aterro deverá ser feita até se obter uma densidade aparente seca, não inferior a 95% da densidade máxima, e desvio de umidade de mais ou menos 2%, determinada nos ensaios de compactação, em conformidade com a NBR-7122.

1.4.3.4. - Controle e Ensaio

Os controles e ensaios de compactação serão feitos baseando-se nos critérios estabelecidos pelo método NBR-7122, e conforme determinação da Fiscalização.

Métodos expeditos poderão ser usados para o controle de umidade no campo, permitindo o avanço da obra.

A aceitação desses métodos ficará na dependência da confirmação por laboratório, sendo o serviço recusado nos casos em que se verifiquem discrepâncias maiores do que 2%.

Entre os métodos expeditos a serem utilizados, indicam-se: frigideiras, álcool e "speedy".

1.4.4. - Carga, Transporte e Descarga.

A escolha do equipamento para carregamento, transporte e descarga dos materiais escavados, em bota-fora ou em outra área indicada pela FISCALIZAÇÃO, ficará a critério da CONTRATADA e terá sido definido no plano de escavação.



Durante a execução dos serviços poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção e/ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção indicado no plano de escavação, ou seja, por qualquer motivo insatisfatório.

Na medida do possível será sempre programado o uso do material resultante das escavações, imediatamente após sua remoção. Caso não seja isto possível, deverá a CONTRATADA preparar um local para estocá-los, conforme indicações da FISCALIZAÇÃO.

As pilhas de estoque deverão ser localizadas de maneira que necessitem um mínimo de transporte para os lugares onde os materiais serão aproveitados, sem interferir, porém, com o andamento da obra. O equipamento de transporte, os caminhos e distâncias de transporte e forma de carregamento devem ser estudados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A acumulação nos estoques será feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou sua contaminação, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Somente quando aprovado pela FISCALIZAÇÃO materiais escavadas em áreas diferentes, que tenham características idênticas, a seu critério, poderão ser estocados na mesma pilha.

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da FISCALIZAÇÃO, estes depósitos serão tratados como bota-fora, ou então serão as sobras levadas pela CONTRATADA para os bota-foras já existentes.

Os materiais resultantes das escavações, inadequadas para uso nas obras, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão depositados em bota-fora.

A CONTRATADA deverá apresentar, com a devida antecedência para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas serão escolhidas de maneira a não interferir com a construção e operação da obra e nem prejudicar sua aparência estética, se adaptando a forma e altura dos depósitos, tanto quanto possível ao terreno adjacente.

A CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha a causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão, etc. Para tanto, deverá a CONTRATADA manter as áreas convenientemente drenadas, a qualquer tempo, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Na conclusão dos trabalhos as superfícies deverão apresentar bom aspecto, estar limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

Por instrução da FISCALIZAÇÃO, os materiais em bota-fora poderão ser usados a qualquer momento.

A CONTRATADA poderá, outrossim, usar o material das escavações depositado em bota-fora, para seus próprios serviços no interior da obra, com previa autorização da FISCALIZAÇÃO.

1.4.5. - Tabela de Largura de Vala

Será necessário a montagem de uma tabela com os dimensionais de abertura de valas.

1.4.6. - Apiloamento do Solo Natural e Lançamento de Brita

O fundo de vala deverá ser perfeitamente regularizado e apiloado.

Qualquer excesso de escavações ou depressão, no fundo das valas, deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Antes da aplicação do concreto, deverá ser lançada uma camada de 10 cm de brita.

1.4.7. - Exploração de Jazidas



No caso de haver necessidade de exploração de jazidas de solo para aterro, ou de jazidas de rocha para enrocamentos, deverão ser observadas as prescrições que se seguem:

a) Escavação de Jazidas de Solo

A exploração de áreas de empréstimo deverá ser precedida de projeto completo, incluindo estradas de serviço e frentes de escavação.

Os taludes das frentes de escavação deverão ter inclinação adequada para se manterem estáveis, bem como as alturas das bancadas deverão obedecer a limite seguro.

Toda a superfície de escavação deverá ser a mais regular possível e provida de inclinações suficientes para se assegurar o escoamento de águas pluviais ou surgentes.

O Plano de exploração deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização.

b) Escavação de jazidas de Rocha

Para a obtenção de material rochoso a Contratada, a seu critério, poderá utilizar materiais de pedreiras comerciais.

Caso a Contratada venha a adquirir ou explorar jazida em operação própria, deverá seguir estritamente as normas e regulamentações do Ministério do Exército e demais requisitos de escavação a fogo, ficando sob sua inteira responsabilidade as necessárias providências administrativas cabíveis. A Contratada ainda arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência dessa exploração.

O projeto de exploração, incluindo investigações e prospecções geotecnológicas, planos de fogo, sistemas de estocagem e transporte dos materiais, também estará sob o encargo da Contratada.

c) Recomposição das Áreas Exploradas para Empréstimo

Após terminado o trabalho e a menos que ordenado de outra forma pela Fiscalização, todas as áreas de trabalho e as áreas de empréstimo usadas pela Contratada deverão ser regularizadas de maneira a seguir a aparência natural da paisagem de acordo com disposto em projeto ou recomendado pela CONTRATANTE. As áreas onde haja ocorrido destruição, mutilação, danos ou desfigurações, resultantes das operações da Contratada, devem ser reintegradas à paisagem local, sendo reparadas, replantadas e semeadas ou por qualquer forma corrigidas.

Deverão ser executados os serviços finais e permanentes de tratamento superficial com plantio de vegetação rasteira e outros de porte e espécies seguindo a tipificação local, a serem fornecidos pela Contratada.

Deverão também seguidas curvas de nível para o plantio da vegetação de porte e para valetamento de controle de erosão.

1.4.8. - Escavação em Rocha Dura com Explosivos

Classifica-se como escavação em rocha dura o material altamente coesivo, constituído de todos os tipos de rocha sã como granito, basalto, gnaiss, matacão de volume maior ou igual a 0,5 m³, etc.

- Desmonte a Fogo

O desmonte a fogo será executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas, de conformidade com a natureza da rocha e com todas as



precauções de segurança. Os planos de fogo deverão ser obrigatoriamente aprovados pela Fiscalização.

Em cada plano de fogo a Contratada indicará as profundidades, os espaçamentos e as disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipos de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do circuito e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, especificando tipo e método de ligação, exigindo-se que a pré-qualificação do "Cabo de Fogo" seja entregue à Fiscalização.

Antes ou durante a execução das escavações poderá a Fiscalização requerer à Contratada testes com explosivos, visando verificar planos de fogo. Tais testes deverão ser realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação. Medições sísmicas poderão ser realizadas pela Fiscalização, devendo a contratada colaborar para a sua execução. Os resultados obtidos serão analisados pela Fiscalização, que em função deles poderá requerer à Contratada a alteração dos planos de fogo propostos.

A aprovação pela Fiscalização de um plano de fogo exige a Contratada de qualquer uma de suas responsabilidades.

Sempre que, de acordo com a indicação do projeto ou por determinação da Fiscalização, for necessário preservar a estabilidade e resistência inerentes aos parâmetros de taludes escavados em rocha, estes deverão ser conformados, utilizando-se: pré-fissuramento (detonação controlada do perímetro realizada antes da escavação), fogo cuidadoso - cushion blasting (escavação controlada a fogo de perímetro realizada simultaneamente com a escavação) ou perfuração em linha. O diâmetro dos furos e a técnica de detonação a ser utilizada ficarão à aprovação da Fiscalização.

O escoramento, no decorrer dos trabalhos de desmonte a fogo, deverá ser permanentemente inspecionado pela Contratada e reparado logo após a ocorrência de qualquer dano.

A autorização do órgão competente para transporte e uso dos explosivos deverá ser encaminhada à Fiscalização, antes do início das detonações.

A Contratada arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência desse serviço.

1.4.9. - Escavação em Rocha Branda ou Moledo a Frio

Classifica-se como escavação em rocha branda ou moledo o material com agregação natural de grãos minerais, ligados mediante forças coesivas apresentando grande resistência à escavação, constituídos de arenitos compactos, rocha em adiantado estado de decomposição, rocha alterada, folhetos com ocorrência contínua. Escavação com rompedores, picaretas, alavancas, cunhas, pontadeiras, talhadeiras e eventual uso de escarificador.

- Desmonte a frio

Quando, pela proximidade de prédios e seus complementos, logradouros, serviços de utilização pública ou por circunstâncias outras, a critério da Fiscalização, for inconveniente ou desaconselhável o emprego de explosivos para o desmonte a fogo, será feito o desmonte a frio, empregando-se o processo mecânico (rompedor), manual, o processo químico ou pneumático (cunha metálica).

1.4.10. - Execução de Maciços de Terra



As presentes especificações tem como objetivo descrever os procedimentos a serem observados para a execução dos maciços que conformarão os reservatórios de detenção.

A seguir, são estabelecidas as recomendações a serem observadas na execução dos serviços acima mencionados.

Os serviços descritos deverão ser executados com a melhor técnica, obedecendo sempre às Especificações aqui contidas, às Normas, Especificações e métodos de Ensaio da ABNT, independentemente de citação expressa, ou outras normas indicadas, de acordo com os preceitos fornecidos ou exigidos pela Fiscalização.

1.4.10.1. - Preparo do Terreno de Fundação

Antes de se iniciar a construção dos maciços, a superfície do terreno natural que servirá de base para os mesmos, deverá sofrer uma série de cuidados no sentido de se garantir uma perfeita ligação entre os maciços e respectivas fundações.

De uma maneira geral, as fundações dos maciços deverão ser convenientemente preparadas pela Executante através dos processos de:

- limpeza;
- raspagem;
- escavação;
- escarificação;
- umedecimento, se necessário.

1.4.10.2. - Limpeza

Nos trechos de implantação dos maciços, onde existe vegetação, serão executadas as operações de limpeza com vistas à remoção de vegetação, arbustos, galhos, troncos, raízes e todas matérias que, por sua natureza, impeçam ou prejudiquem, a critério da Fiscalização, o desempenho normal das tarefas de construção.

As operações de limpeza acima poderão ser executadas manual ou mecanicamente.

Entretanto, estas operações deverão se efetuar, invariavelmente, antes dos trabalhos de construção, com a necessária antecedência para não retardar o desenvolvimento normal destes.

Todos os materiais provenientes da limpeza da área deverão ser conduzidos a bota-fora ou a locais escolhidos pela Fiscalização, de maneira a não interferir nos trabalhos de construção a serem executados posteriormente.

Caso haja interesse na queima desses materiais deverão ser tomadas as precauções necessárias para se evitar a propagação do fogo.

1.4.10.3. - Raspagem

Os trabalhos de raspagem consistirão de remoção da camada superficial do terreno, numa espessura suficiente para eliminar terra vegetal, matéria orgânica e demais materiais indesejáveis, a critério da Fiscalização.



A raspagem será considerada até um limite máximo de 50 cm abaixo da superfície do terreno.

1.4.10.4. - Escarificação

As superfícies ressecadas que receberão o aterro deverão ser inicialmente escarificadas. O solo solto deverá ser homogeneizado e ter a sua umidade corrigida.

1.4.11. - Escavações

1.4.11.1. – Generalidades

Cortes são segmentos do terrapleno que, para implantação do requerem escavações do material constituinte do terreno natural, já desmatado e limpo, ao longo e no interior dos limites do projeto.

As operações de corte compreendem escavações dos materiais constituintes do terreno natural, até as cotas indicadas em projeto.

Os solos escavados se forem de boa qualidade, serão aproveitados para construção de aterros. Em caso contrário esses materiais deverão ser transportados para bota-foras indicados pela Fiscalização.

1.4.11.2. - Materiais

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados quanto à dificuldade de escavação, em conformidade com as seguintes definições:

- materiais de 1ª categoria

Compreendem solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 cm, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

- materiais de 2ª categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamentos de escarificação de grande porte e, eventualmente, o uso de explosivos. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 2,0m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15m e 1,00m.

- materiais de 3ª categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente ao da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00m ou de volume maior ou igual a 2,00 m³, cuja extração e redução se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

Para a implantação das unidades prevê-se terraplenagem envolvendo apenas material de 1ª categoria.

1.4.11.3. - Equipamentos

A escavação dos cortes será realizada mediante a utilização racional de equipamento adequado que possibilite a execução dos serviços sob condições e produtividade específica. No corte em solo serão empregados tratores equipados com lâmina, caminhões, pás-carregadeiras e retroescavadeiras. A operação incluirá a utilização de tratores e motoniveladoras para a escarificação e manutenção de áreas de trabalho, além de tratores para atuarem em bota-foras.

1.4.11.4. - Execução

A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos à Executante, em conformidade com o projeto.

A escavação será precedida de execução de serviços preliminares, quando se tratar de cortes com aproveitamento de material para aterro. Em caso contrário, a camada vegetal e vegetação de pequeno porte serão removidas junto com o material escavado.

O desenvolvimento da escavação processar-se-á mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição, dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas no corte, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Caberá à Fiscalização fazer o Controle Tecnológico do material escavado para, mediante os resultados obtidos, orientar a Executante sobre a destinação do mesmo.

Atendido o projeto em perfil longitudinal e seção transversal e, desde que técnica e economicamente viável, as massas em excesso que resultariam em bota-fora, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamento de plataformas ou abrandamento de taludes, quando possível. A referida operação deverá ser executada desde a etapa inicial da construção do aterro, a critério da Fiscalização.

As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade de platôs e nem prejudicarem o aspecto paisagístico da região.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após terraplenagem, a inclinação indicada em projeto.

Os taludes deverão apresentar superfície regular, desempenada, obtida pela utilização de equipamento de escarificação.

Nos pontos de passagem de corte para aterro deverá proceder-se a escavação escalonada, até a profundidade necessária, objetivando a perfeita solidarização entre ambas, evitando-se a ocorrência de eventuais comportamentos diferenciados.

As valetas de proteção de cortes serão obrigatoriamente executadas e revestidas, independentemente das demais obras de proteção projetadas.

1.4.12. - Aterros

1.4.12.1. - Generalidades

Os aterros referem-se a todo material de boa qualidade, proveniente de cortes, empréstimos ou jazidas externas, em obediência a estas Especificações.

A execução dos aterros compreende, basicamente, as seguintes operações: descarga, espalhamento, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de cortes ou de empréstimos, desde o terreno limpo, até a cota final dos maciços.

1.4.12.2. - Materiais



De maneira geral os solos que deverão constituir o maciço deverão se situar entre os de melhor qualidade, provenientes de cortes ou empréstimos.

Não deverão ser aceitos solos saturados, plásticos ou que apresentem em sua constituição vestígios orgânicos ou outros materiais considerados inadequados.

1.4.12.3. - Equipamentos

Para a execução dos aterros, os equipamentos de compactação deverão ser compatíveis com as exigências técnicas destas Especificações. Poderão ser empregados tratores de lâmina escavo - transportadores, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos compactadores, pneumáticos ou pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios e, compactadores manuais.

1.4.12.4. - Execução dos Aterros

A seguir estão descritos os procedimentos básicos a serem adotados na execução dos aterros.

1.4.12.5. - Preparo das Camadas de Aterro

O tratamento da superfície das camadas deverá garantir a solidarização entre os solos das diversas camadas do aterro compactado.

Toda água, de qualquer natureza, tal como de mananciais, de infiltração de chuvas etc., existente nas áreas de fundação, deverá ser convenientemente isolada, drenada e conduzida para fora da área em questão, de maneira a minimizar a sua interferência no preparo de fundação e no lançamento das camadas iniciais.

O aterro deverá ser executado estritamente segundo as inclinações de taludes, dimensões e cotas indicadas em projeto.

1.4.12.6. - Lançamento de Solos

A colocação de material no aterro será iniciada após a liberação pela Fiscalização da camada anterior de aterro já executada, mediante resultados de ensaios de verificação. Durante o lançamento deve ser evitada a formação de lentes, bolsões e camadas de material constataadamente diferente do material em utilização.

1.4.12.7. - Espalhamento em camadas

Após o lançamento, os materiais serão espalhados com trator com lâmina ou moto niveladora, em camadas horizontais.

Deverão ser estabelecidas, de acordo com as características dos materiais em utilização, as espessuras máximas de cada camada, não se devendo ultrapassar a espessura de 0,25 m de material lançado.

No caso de utilização de compactadores manuais, (por exemplo, junto a estruturas), a espessura da camada será no máximo de 0,10m, devendo ser estabelecida a mínima cobertura com esse tipo de compactador. Será requerida necessariamente inspeção visual cuidadosa por parte da Fiscalização, com ensaios de campo para verificação da eficiência desta compactação.

Durante o lançamento e espalhamento a Executante deverá manter equipe de serventes necessária para remoção de eventuais raízes, detritos e outros materiais que impeçam a perfeita compactação dos solos.



1.4.12.8. - Compactação

Os materiais em cada camada de aterro deverão ser compactados até atingir um grau de compactação mínimo de 97% com relação ao peso específico máximo do ensaio Proctor Normal, com umidade de compactação variando entre -2% e +2% em relação à umidade ótima do ensaio acima.

Caso o teor de umidade não satisfaça aos limites estabelecidos, o mesmo deverá ser corrigido até se atingir os valores especificados. Se a umidade do solo estiver abaixo da $h_{opt} - 2\%$ o mesmo deverá ser umedecido utilizando-se caminhão provido de barra aspersora. Se estiver acima da $h_{opt} + 2\%$ o solo deverá ser aerado, utilizando-se grade de disco e homogeneizado até atingir a umidade especificada.

Após a correção da umidade e homogeneização do solo lançado será realizada a compactação da camada através de rolos compactadores, devendo-se produzir cobertura total e uniforme, distribuída em toda a área, com um número de passadas adequado. Este número pode ser estabelecido, anteriormente, numa pista experimental.

A velocidade de deslocamento do rolo compactador deverá ser da ordem de 5 km/h, podendo aumentar-se esta velocidade desde que não haja prejuízo na obtenção do grau de compactação especificado.

Todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação serão compactadas mediante a utilização de equipamento adequado tais como placas vibratórias, sapos mecânicos etc. A execução será em camadas, nas mesmas condições de peso específico aparente seco e umidade descrita para o aterro acima e com espessura adequada ao equipamento utilizado.

Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

Todos os serviços de compactação dos aterros deverão ser executados sempre ao longo dos eixos dos maciços.

1.4.13. - Controle

1.4.13.1. - Controle de Compactação

O controle de compactação será feito pela Fiscalização através de acompanhamento permanente e inspeção visual das diversas operações de escavação, lançamento, umedecimento, homogeneização e compactação, bem como da execução de ensaios de controle de laboratório.

Posteriormente à compactação serão executados os ensaios de controle. No caso destes ensaios fornecerem valores inaceitáveis de compactação e teores de umidade, a camada deverá ser escarificada, gradeada, ter a umidade corrigida e ser novamente compactada.

Os limites e tolerâncias especificados aplicam-se à camada em toda a sua espessura e, em se verificando que as operações executadas não são suficientes em profundidade, será exigida a recompactação ou correção do teor de umidade.

Estando correto o teor de umidade do material, caso não seja atingido o grau de compactação, será feita a recompactação da camada. Para a recompactação será aplicado um mínimo de 3 passadas adicionais quando usado rolo pé-de-carneiro ou, 2 passadas quando utilizado o rolo pneumático.

Deverá ser evitado excesso de compactação que possa formar laminação das camadas.

Quando da definição da espessura da camada e do número de passadas do equipamento compactador, deverá se certificar de que não haja excesso de compactação com formação de laminação.

1.4.13.2. - Controle Tecnológico

Caberá à Fiscalização realizar o controle tecnológico, que constará da execução de ensaios de verificação, conforme se descreve a seguir:

- a. Um ensaio de compactação Proctor Normal para cada 1.000m³ de um mesmo material do corpo do aterro;
- b. Um ensaio para determinação do peso específico aparente seco "in situ", para cada 1.000m³ de material compactado, correspondente ao ensaio de compactação referido acima, com um mínimo de duas determinações, por camada, por dia;
- c. Um ensaio de granulometria, um de limite de liquidez e um de limite de plasticidade, para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação acima.

1.4.13.3. - Observações Finais

Durante a execução dos serviços, a Executante deverá tomar todas as providências no sentido de evitar acidentes, respeitando rigorosamente as normas de engenharia de segurança e as determinações da Fiscalização.

IMPORTANTE:

É de extrema importância a presença, por ocasião da obra, de engenheiro especialista em geotecnia para confirmar as condições de suporte das fundações e/ou estruturas. Se esse requisito não for observado, esta projetista não se responsabilizará por eventuais problemas futuros.

1.5. - ESCORAMENTOS

1.5.1. - Escoramento de Valas - Pontaleteamento

Toda a vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá providenciar o escoramento adequado. Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº 46 do Ministério do Trabalho, de 09/12/1962).

Pontaleteamento

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de peroba de 6 X 12 cm espaçadas de 1,50 m no máximo, travadas horizontalmente com estroncas de eucalipto de 0,20 m de diâmetro mínimo.

Cuidados Especiais

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos do escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala equivalente ao mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a CONTRATADA deverá:



a) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;

b) vistorias junto às sarjetas se não está ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontrados distribuidores de água no eixo da vala, os mesmos deverão ser escorados com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

Retirada do Escoramento

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas.

Atingindo o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento.

As estacas e elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos com o auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada.

Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

1.5.2. - Escoramento de Valas - Descontínuo

Toda a vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá providenciar o escoramento adequado.

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº 46 do Ministério do Trabalho, de 09/12/1962).

Escoramento Descontínuo

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de peroba de 6 X 12 cm espaçadas de 0,50 m no máximo, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 6 X 12 cm, em toda sua extensão, e estroncas de eucalipto de 0,20 m distanciadas de 1,50 m no máximo.

As extremidades das longarinas, ou seja, as junções entre elas, deverão ficar em pranchas estroncadas.

Cuidados Especiais

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos do escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala equivalente ao mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a CONTRATADA deverá:

a) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;



- b) vistorias junto às sarjetas se não está ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontrados distribuidores de água no eixo da vala, os mesmos deverão ser escorados com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

Retirada do Escoramento

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas.

Atingindo o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento.

As estacas e elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos com o auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada.

Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

1.5.3. - Escoramento de Valas - Contínuo

Toda a vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá providenciar o escoramento adequado.

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº 46 do Ministério do Trabalho, de 09/12/1962).

Escoramento Contínuo

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de peroba de 6 X 12 cm, encostadas umas às outras, travadas horizontalmente, por longarinas de peroba de 6 X 12 cm, em toda sua extensão, e estroncas de eucalipto de \varnothing 0,20 m, espaçadas de 1,50 m, a menos das extremidades das longarinas, das quais as estroncas estarão a 0,40 m.

Cuidados Especiais

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos do escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala equivalente ao mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a CONTRATADA deverá:

- a) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;

- b) vistorias junto às sarjetas se não está ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontrados distribuidores de água no eixo da vala, os mesmos deverão ser escorados com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

Retirada do Escoramento

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas.

Atingindo o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento.

As estacas e elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos com o auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada.

Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

1.5.4. - Escoramento de Valas - Especial

Toda a vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá providenciar o escoramento adequado.

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº 46 do Ministério do Trabalho, de 09/12/1962).

Escoramento Especial

A superfície lateral da vala será contida por pranchas de peroba de 6 X 12 cm do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 6 X 12 cm, em toda sua extensão, em estroncas de eucalipto de \varnothing 0,20 m. Os detalhes de espaçamento entre estroncas e entre níveis de escoramento será indicado no Projeto.

Cuidados Especiais

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos do escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala equivalente ao mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a CONTRATADA deverá:

- a) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;
- b) vistorias junto às sarjetas se não está ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.



Sempre que forem encontrados distribuidores de água no eixo da vala, os mesmos deverão ser escorados com pontaletes junto às bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

Retirada do Escoramento

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção da cortina de madeira deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas.

Atingindo o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento.

As estacas e elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos com o auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada.

Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

1.5.5. - Escoramento de Valas - Metálico-Madeira

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a CONTRATADA deverá providenciar o escoramento adequado.

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,50 m (Portaria nº 46 do Ministério do Trabalho, de 09/12/1962).

Escoramento Metálico-Madeira

Este tipo de escoramento é composto de perfis metálicos e pranchas de madeira com quadros de longarinas e estroncas metálicas.

Na cravação dos perfis, não sendo encontrados matacões, rocha ou qualquer outro elemento impenetrável, a ficha será a do Projeto. Havendo obstáculos e o perfil cravado não tendo ficha suficiente, é obrigatório o uso de estroncas adicional, cuja cota deverá estar marcada no topo do perfil, antes de ser iniciada a escavação.

Se o solo apresentar camadas moles e rígidas, alternadamente, a montagem do escoramento poderá ser feita através de estroncas provisórias, para possibilitar a escarificação do material por equipamento interno à vala (trator de esteiras). A extensão de vala escorada com estroncas provisórias não deverá ter mais que 40,0 m. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação das estroncas definitivas. Os trabalhos de substituição deverão ser contínuos.

Cuidados Especiais

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos do escoramento.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala equivalente ao mínimo, à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a CONTRATADA deverá:



a) no aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto.

b) vistorias juntos às sarjetas se não estão ocorrendo penetração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

Sempre que forem encontrados distribuidores de água no eixo da vala, os mesmos deverão ser escorados com pontaletes junto as bolsas, no máximo de dois em dois metros, antes do aterro da vala.

Retirada do Escoramento

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A remoção da cortina de madeira deverá ser executada a medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas.

Atingindo o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos, da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento.

As estacas e elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos com o auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja o nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada.

Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

1.6. - ESGOTAMENTO

1.6.1. - Esgotamento por Bombas Submersíveis

Quando houver necessidade de pequenos rebaixamentos ou quando a escavação atingir o lençol de água, fato que poderá criar obstáculos a perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o fundo das cavas permanentemente drenado, impedindo-se que a água se acumule no interior das mesmas. O bombeamento deve prolongar-se até que seja procedido o reaterro.

Serão feitas, no fundo das cavas, valetas laterais fora da área de obras, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços dentro das referidas valetas. Para evitar erosão, recobrir-se-ão os crivos com brita. A critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser substituídas as valetas por drenos de tubos perfurados.

A água retirada deverá ser encaminhada para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho.

A CONTRATADA tem por obrigação prever e evitar irregularidade das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente. Eventuais anomalias deverão ser eliminadas imediatamente.

1.6.2. - Rebaixamento de Lençol Freático

Os locais da implantação do sistema de rebaixamento do lençol freático deverão atender às indicações dos desenhos de projeto e instruções da Fiscalização.



Todas as escavações deverão ser mantidas secas através de sistema adequado de rebaixamento de lençol freático.

No caso de aplicação de rebaixamento de lençol freático por sistema de ponteiros a vácuo, a escavação abaixo do nível original do lençol só poderá ser executada após a comprovação do perfeito funcionamento e rendimento do sistema através de indicadores de nível.

Se o nível estático d'água situar-se a uma cota superior em mais de 1,00 m ao fundo da escavação, será feito o rebaixamento parcial do nível d'água até cerca de 1,00 m acima do fundo da escavação, mantendo-o seco com o auxílio também do bombeamento direto.

Nos casos em que a escavação for executada em solos arenosos ou siltosos, onde tais solos constituam a cota de fundo, somente será permitido o uso de rebaixamento do nível d'água através de ponteiros ou poços filtrantes, com eventual uso de vácuo.

A adoção do sistema de rebaixamento do lençol freático, com instalação montada dentro da escavação, somente será permitida se este não interferir nos trabalhos de execução das obras, nem prejudicar os serviços de reaterro. Este sistema de rebaixamento deve ser executado de maneira a poder funcionar com total eficiência até a execução das obras de reaterro acima da cota prevista.

As instalações de bombeamento para o rebaixamento do lençol, uma vez instaladas, funcionarão sem interrupção (24 horas por dia) até o término do serviço. Não será permitida a interrupção do funcionamento dos sistemas sob alegação de nenhum motivo, nem nos períodos noturnos ou de feriados, mesmo que nos respectivos intervalos de tempo nenhum outro serviço seja executado na obra.

Nos locais onde a obra estiver sendo mantida seca através do bombeamento ou rebaixamento do lençol freático, as operações de bombeamento cessarão gradativamente, de maneira que o nível piezométrico seja sempre mantido, pelo menos, meio metro abaixo da cota superior atingida pelo aterro.

Para evitar o deslocamento dos tubos pela subpressão das águas subterrâneas, as instalações de rebaixamento do nível destas somente poderão ser desligadas após o completo aterro das valas.

A instalação da rede elétrica alimentadora, os pontos de força, consumo de energia ou combustível e a manutenção, operação e guarda dos equipamentos serão de responsabilidade da Contratada.

1.7. OBRAS DE CONTENÇÃO

1.7.1. - Proteção com Pedra de Mão sem Manta

Consiste em pedras arrumadas manualmente, sendo que sua resistência resulta unicamente do imbricamento dessas pedras.

As pedras deverão possuir dimensões da ordem de 15 cm ou mais. Seus vazios poderão ser preenchidos com pedras menores, porém de forma a não serem arrastadas pela corrente de água. A finalidade principal é a contenção de taludes de pequena altura (até 1,50 m) proteção de margens e leitos de rios e taludes sujeitos a fortes erosões.

Eventualmente pode ser combinado com manta não-tecido de poliéster ou tela de arame.

1.7.2. - Proteção com Pedra de Mão com Manta

No caso de presença permanente ou não de água, deve-se colocar na superfície, com as pedras de mão, manta não-tecido de poliéster, impedindo assim a passagem dos finos através das pedras, mantendo-se as observações do item anterior.



1.7.3. - Gabiões-Manta

1.7.3.1. - Descrição Geral

O gabião-manta deve ser flexível, em tela de arame, com zincagem pesada, dos tipos e dimensões como abaixo discriminado.

Ele é fabricado com tela de arame, cujo tipo de malha, dimensões e bordas enroladas mecanicamente, são a seguir especificados.

A base, as paredes laterais, os diafragmas e as duas extremidades do gabião-manta são fabricadas em uma única peça de tela (peça principal).

Os diafragmas são fabricados, de maneira a formar bolsas que dividem o gabião-manta de metro em metro.

A manta é fabricada em uma única peça de tela.

1.7.3.2. - Arame

Todo o arame utilizado na fabricação do gabião-manta e nas operações de amarração e atirantamento, durante a construção, deve ser de aço doce recozido e de acordo com as especificações da BS (British Standard) 1052/1980 "Mild Steel Wire", isto é, o arame deverá ter uma tensão média de ruptura de 38 a 50 kg/mm².

1.7.3.3. - Alongamento do Arame

Devem ser feitos ensaios sobre o arame, antes da fabricação da rede, sobre uma amostra de 30 cm de comprimento.

O alongamento não deverá ser menor do que 12%.

1.7.3.4. - Zincagem do Arame

Todo o arame utilizado na fabricação do gabião-manta e nas operações de amarração e atirantamento, durante a construção, deve ser zincado de acordo com as especificações BS (British Standard) 443/1982 "Zinc Coating On Steel Wire" e ABNT NBR 8964, isto é, o mínimo peso do revestimento de zinco deve obedecer a tabela a seguir:

Diâmetro nominal do arame Mínimo peso de revestimento

2,0 mm 240 gr/m²

2,2 mm 240 gr/m²

2,4 mm 260 gr/m²

2,7 mm 260 gr/m²

A aderência do revestimento de zinco no arame de aço deve ser tal que, depois do arame ter sido enrolado 6 vezes ao redor de um mandril, com um diâmetro igual a 4 vezes o do arame, não se descasque ou quebre, de maneira que o zinco possa ser removido com o passar do dedo.

1.7.3.5. - Tela

A tela deve ser de malha hexagonal de dupla torção, obtida entrelaçando os arames por três vezes meia volta.

As dimensões da malha deverão estar de acordo com as especificações emitidas pela fábrica, e serão do tipo 6 x 8.

O diâmetro do arame utilizado na fabricação da malha deve ser de 2,2 mm e de 2,7 mm para as bordas laterais.

1.7.3.6. - Bordas Enroladas Mecanicamente

Todas as bordas livres do gabião-manta, inclusive o lado superior dos diafragmas, devem ser enroladas mecanicamente de maneira tal que as malhas não se desfaçam e adquiram maior resistência.

O arame utilizado nas bordas enroladas mecanicamente deve ter um diâmetro maior do que o usado na fabricação da malha, sendo de 2,7 mm.

1.7.3.7. - Arame de Amarração e Atirantamento

Com o gabião-manta, deve ser fornecida uma quantidade suficiente de arame de amarração e atirantamento para a construção na obra.

A quantidade estimada deste arame é de 5% em relação ao peso dos gabiões-manta fornecidos.

O diâmetro do arame de amarração e atirantamento devem ser de 2,2 mm.

1.7.3.8. - Dimensões Padrão Gabiões-Manta

Comprimento 4,00 m 5,00 m 6,00 m

Largura 2,00 m 2,00 m 2,00 m

Espessura 0,17 m 0,23 m 0,30 m

1.7.3.9. - Tolerâncias

Admite-se uma tolerância no diâmetro do arame zincado de $\pm 2,5\%$.

Admite-se uma tolerância no comprimento e largura nominal do gabião-manta de $\pm 3\%$ e na espessura de $\pm 2,5\%$.

Os pesos estão sujeitos a uma tolerância de $\pm 5\%$ (o que corresponde a uma tolerância inferior àquela de 2,5% admitida para o diâmetro do arame).

1.7.3.10. - Revestimento de PVC

Todo o arame utilizado na fabricação do gabião-manta, e nas operações de amarração e atirantamento durante a construção, após zincado deve ser revestido com PVC (Cloro de Polivinila) por extrusão.

O revestimento em PVC deve ser de cor cinza com espessura não inferior a 0,40 mm, e deve ter as seguintes características iniciais:

- Peso específico: entre 1,30 e 1,35 kg/dm³, de acordo com a ASMT D 792-66 (79).



1.4.9. - Escavação em Rocha Branda ou Moledo a Frio.	32
1.4.10. - Execução de Maciços de Terra.	32
1.4.10.1 – Preparo do Terreno de Fundação.	32
1.4.10.2 – Limpeza	33
1.4.10.3 – Raspagem	33
1.4.10.4 – Escarificação	33
1.4.11. – Escavações.	33
1.4.11.1 – Generalidades	33
1.4.11.2 – Materiais	33
1.4.11.3 – Equipamentos	34
1.4.11.4 – Execução	34
1.4.12. – Aterros.	35
1.4.12.1 – Generalidades	35
1.4.12.1 – Materiais	35
1.4.12.3 – Equipamentos	35
1.4.12.4 – Execução dos aterros	35
1.4.12.5 – Preparo das Camadas de Aterro	35
1.4.12.6 – Lançamentos de Solos	36
1.4.12.7 – Espalhamento em camadas	36
1.4.12.8 – Compactação	36
1.4.13. – Controle.	37
1.4.13.1 – Controle e Compactação	37
1.4.13.2 – Controle Tecnológico	37
1.4.13.3 – Observações Finais	38
 1.5. – ESCORAMENTOS.	 38
1.5.1. - Escoramento de Valas – Pontaleteamento.	38
1.5.2. - Escoramento de Valas – Descontínuo.	39
1.5.3. - Escoramento de Valas – Contínuo.	40
1.5.4. - Escoramento de Valas – Especial.	41
1.5.5. - Escoramento de Valas – Metálico - Madeira.	42
 1.6. – ESGOTAMENTO.	 43
1.6.1. - Esgotamento por Bombas Submersíveis.	43
1.6.2. - Rebaixamento de Lençol Freático.	43
 1.7. OBRAS DE CONTENÇÃO.	 44
1.7.1. - Proteção com Pedra de Mão sem Manta.	44
1.7.2. - Proteção com Pedra de Mão com Manta.	44
1.7.3. – Gabiões - Manta.	45
1.7.3.1 – Descrição Geral	45
1.7.3.2 – Arame	45
1.7.3.3 – Alongamento do Arame	45
1.7.3.4 – Zincagem do arame	45
1.7.3.5 – Tela	46
1.7.3.6 – Bordas Enroladas Mecanicamente	46
1.7.3.7 – Arame de Amarração e Atirantamento	46
1.7.3.8 – Dimensões Padrão Gabiões- Manta	46
1.7.3.9 – Tolerâncias	46
1.7.3.10 – Revestimento de PVC	46

1.8. - ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES.	48
1.8.1. - Fundações e Sondagens.	48
1.8.2. - Lastro de Concreto Magro.	49
1.8.3. - Enchimento de Concreto Simples.	49
1.8.4. - Aço Estrutural.	49
1.8.5. - Formas de Compensado Plastificado.	50
1.8.6. - Execução de Estruturas de Concreto.	51
1.8.6.1.- Introdução	51
1.8.6.2 – Composição e Características do Concreto	52
1.8.6.3 – Controle	52
1.8.6.4 – Materiais	53
1.8.6.5 – Traços de Concreto	55
1.8.6.6 – Mistura	56
1.8.6.7 – Transporte do Concreto	56
1.8.6.8 – Lançamento	56
1.8.6.9 – Vibração	58
1.8.6.10 – Cura e Prova de Carga	58
1.8.6.11 – Juntas de Concretagem	58
1.8.6.12 – Correções de Fissuras	59
1.8.6.13 – Formas e Cimbramentos	60
1.8.6.14 – Reparos	61
1.8.7. – Lastro.	61
1.9. - ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO.	62
1.9.1. - Assentamento de Tubulações de Concreto Armado.	62
1.9.2. - Assentamento de Tubulações de PVC e de Ferro Fundido com Junta Elástica.	64
1.9.3. – Travessia.	64
1.10. – PAVIMENTAÇÃO.	65
1.10.1. - Levantamento de Pavimentação.	65
1.10.2. - Regularização de Superfícies.	65
1.10.3. - Demolições de Pavimentos Cimentados.	66
1.10.4. - Demolição de Guias e Sarjetas.	66
1.10.5. - Recomposição de Passeios Cimentados.	66
1.10.6. - Recomposição de Pavimentos em Paralelepípedos ou Blocos de Concreto.	67
1.10.7. - Execução de Pavimentação com Blocos de Concreto.	67
1.10.8. - Assentamento de Guias.	67
1.10.8.1 – Objetivo	67
1.10.8.2 – Execução de Base	68
1.10.8.3 – Assentamentos de Guias	68
1.10.8.4 – Encostamento de Terra	68
1.10.9. - Especificação Técnica de Reconstrução de Sarjetas.	68
1.10.9.1 – Objetivo	68
1.10.9.2 – Execução de Base	69
1.10.9.3 – Formas	69
1.10.9.4 – Preparo. Lançamento e Acabamento do Concreto	69
1.10.9.5 – Juntas	69
1.10.9.6 – Controle Tecnológico	
1.10.9.7 – Aceitação e Rejeição	



1.10.10. - Recomposição de Pavimentos Asfálticos.	70
1.10.10.1 – Objetivo	70
1.10.10.2 – Recomendações Técnicas Gerais	70
1.10.10.3 – Compactação do Subleito e da Sub-base	71
1.10.10.4 – Reconstrução das Camadas da Base e do Revestimento	71
Pavimentos Flexíveis	71
1.10.10.5 – Recomendações Específicas	72
1.10.10.6 – Controle de Verificação	72
1.10.10.7 – Observações	72
1.11. - FECHAMENTO	88
1.11.1. – Alvenarias.	88
1.12. - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE.	89
1.12.1. – Chapisco.	89
1.12.2. – Emboço.	90
1.12.3. – Reboco.	90
1.12.4. – Revestimento de Piso.	91
1.12.5. - Impermeabilização e Proteção Térmica.	92
1.12.5.1 – Impermeabilização Rígida com Argamassa	93
1.12.5.2 – Impermeabilização Betuminosa	93
1.12.5.3.- Impermeabilização Composta por Pasta de Cimento e Polímeros	93
1.13. – URBANIZAÇÃO.	94
1.13.1. - Cêrcas de Tela Tipo Alambrado.	94
1.13.2. - Plantio de Grama em Placas.	95
1.13.3. - Plantio de Arbustos e Árvores.	95
1.13.4. - Guarda-Corpo.	95



1. - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS

1.1. - CANTEIRO DE OBRAS

1.1.1. - Instalação do Canteiro.

O local escolhido para construção do canteiro de serviços deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Apesar da aprovação, não caberão a CONTRATANTE, em hipótese alguma, os ônus decorrentes de locação, manutenção e acessos da área escolhida.

O terreno onde será construído o canteiro de serviços deverá estar localizado próximo à obra e ter acesso fácil através de ruas bem conservadas, sendo que a conservação ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA.

O canteiro deverá ser executado conforme as proporções e características das obras. As alterações na execução em relação aos padrões ficarão a critério da FISCALIZAÇÃO, não havendo nenhum ônus para a CONTRATANTE.

Opcionalmente a critério da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA poderá alugar um imóvel como canteiro, que mantenha no mínimo as áreas e instalações previstas para a obra.

Durante o decorrer da obra, ficarão por conta e a cargo da CONTRATADA o fornecimento do mobiliário necessário à FISCALIZAÇÃO e a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da FISCALIZAÇÃO e a reposição do material de consumo necessário (carga do extintor de incêndio, produtos para higiene ambiente e pessoal etc.).

A Contratada, antes de iniciar qualquer trabalho com relação ao canteiro, deverá providenciar, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, planta geral de localização, indicando:

- localização do terreno;
- acessos;
- redes de energia elétrica, de água, esgoto, telefone ou de rádio;
- localização e dimensões de todas as edificações;
- localização dos pátios.

Ficarão, ainda, sob responsabilidade da CONTRATADA:

- Água e Energia Elétrica

Fornecimento de água, industrial e potável, e de energia elétrica para abastecimento do canteiro de obras. No caso de eventual falta de suprimento pela Rede Pública, deverá a CONTRATADA estar aparelhada para tal eventualidade, com produção de energia mediante geradores e abastecimento de água através de caminhões-pipas.

- Esgotos

Deverá a CONTRATADA solicitar à COSANPA ligação na Rede Pública. Caso não haja, a CONTRATADA deverá providenciar fossa séptica ou similar.

- Telefone ou Radiotransmissor.



A CONTRATADA deverá providenciar instalações de telefones, não só para ela como também para a FISCALIZAÇÃO. Em locais onde não existir Rede Telefônica, a CONTRATADA deverá providenciar, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, instalação de Radiotransmissor, sem ônus para a CONTRATANTE.

- Manutenção, Higiene e Segurança

Manutenção do Canteiro, até o final da obra, quer sob aspecto físico como o de ordem interna, e a observação dos cuidados higiênicos e de segurança pessoal.

1.1.2. - Placa de Identificação da Obra.

O fornecimento de Placa de Identificação da Obra ficará a cargo da CONTRATADA, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pela FISCALIZAÇÃO.

Os modelos e detalhes da placa deverão ser aqueles em vigência na época da execução da obra. Deverão ter a face em chapa de aço galvanizado, n.º 16 ou n.º 18, com tratamento anti-oxidante, sem moldura, fixadas em estruturas de madeiras, suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos.

As tintas usadas para pintura deverão ser de cor fixa e de comprovada resistência ao tempo.

1.1.3. - Placa da Contratada.

No canteiro de obras só poderá ser colocada placa da CONTRATADA, após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que se refere a sua localização e dimensões.

1.1.4. - Setas Indicativas

As setas indicativas serão utilizadas para designação de detritos regionais, obras, sistemas e afins.

1.1.5. - Prevenção de Acidentes

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da CONTRATADA e com terceiros, independentemente da transferência desse risco a companhias ou institutos seguradores.

Para isso a CONTRATADA deverá cumprir fielmente o estabelecido na Legislação Nacional concernente a segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer a todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço. A CONTRATADA deverá manter, no Canteiro de Obras, pessoal treinado e caixa de primeiros-socorros devidamente suprida com medicamentos para pequenas ocorrências.

Em caso de acidente no Canteiro de Obras a CONTRATADA deverá:

- prestar socorro imediato às vítimas;
- paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de não alterar as

circunstâncias relacionadas com este;

- comunicar imediatamente a Fiscalização da ocorrência.



1.1.6. - Equipamento de Segurança

Serão de responsabilidade da CONTRATADA: a segurança, a guarda e a conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental fornecido pela CONTRATANTE será avaliado pela FISCALIZAÇÃO e deverá ser ressarcido pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá manter livre o acesso aos extintores, mangueira e demais equipamentos situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

1.1.7. - Vigilância

A CONTRATADA deverá manter permanentemente, durante 24 (vinte e quatro) horas, sistema de vigilância, efetuada por pessoal devidamente habilitado e uniformizado, até o recebimento técnico da obra pela CONTRATANTE.

1.1.8. - Veículo para Fiscalização da Obra

A CONTRATADA fornecerá veículos à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, conforme as necessidades das obras.

Os veículos serão do tipo particular pequeno (classe do Gol, Palio e Corsa) ou comercial leve até 0,50 t (classe do Saveiro, Fiorino e Pick-up Corsa), com dois anos de uso, em perfeito estado de conservação aprovado pela FISCALIZAÇÃO, sendo que a mesma, em qualquer momento, poderá pedir a substituição do veículo, num prazo de 24 (vinte e quatro) horas.

Ficarão a cargo da CONTRATADA todas as despesas referentes a: seguros, manutenção, combustíveis, óleo lubrificante, lavagens etc..

1.1.9. - Desmontagem e Remoção do Canteiro

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

1.2. - SERVIÇOS TÉCNICOS

1.2.1. - Cadastro de Sistema de Drenagem

1.2.1.1. – Objetivo.

Esta especificação visa fixar as condições gerais de cadastro e como deverão ser executados os trabalhos de campo, elaboradas as planilhas e as plantas cadastrais referentes a canalização.

1.2.1.2. - Campo de Aplicação e Finalidade.

Esta especificação técnica se aplica ao cadastro total ou parcial de Sistema de Drenagem, com a finalidade de:



- subsidiar a elaboração de estudos e projetos afins;
- auxiliar na operação e manutenção das unidades do Sistema;
- possibilitar a centralização de informações do Sistema de sorte a:
 - agilizar a obtenção de dados;
 - constituir-se numa base de dados única para todos os interessados;
 - facilitar a atualização do Cadastro.

1.2.1.3. – Definições.

A) Gerais

- Cadastro.

Conjunto de informações fiéis de uma instalação apresentado através de textos e representações gráficas em escala conveniente.

- Unidades Não - Lineares ou Localizadas.

Conjunto de instalações, equipamentos e órgãos acessórios implantados em pontos estratégicos do sistema. Incluem-se neste grupo, os reservatórios de detenção.

- Unidades Lineares ou Não – Localizadas.

Canalizações e órgãos acessórios destinados a coletar e transportar as águas pluviais a um destino conveniente, compreendendo as galerias de águas pluviais e canais.

B) - Órgãos Acessórios do Sistema.

- Poço de Visita (PV)

Câmara visitável, através de abertura existente na sua parte superior, com dimensões adequadas ao acesso de pessoas, que possibilita a inspeção e manutenção das canalizações.

Obs.: A implantação e operação das unidades do sistema poderão requerer a instalação de determinados dispositivos e peças especiais, tais como: válvulas, registros, medidores, curvas e outros.

1.2.1.4. - Condições para Apresentação do Cadastro.

As exigências aqui dispostas são necessárias para controle e localização das Unidades Lineares ou Não-Localizadas.

O levantamento dos elementos para a execução deste cadastro deverá ser feito logo após a execução do trecho com vala aberta.

A apresentação das fases distintas deste cadastro, ou seja, das planilhas e plantas de cadastro da canalização deverá ser feita quando da apresentação da medição mensal.

Esta apresentação deverá processar-se da seguinte forma:



a) No primeiro mês da execução de assentamento dessa obra, deverão ser apresentadas apenas as planilhas de cadastro correspondentes.

b) No segundo mês de execução de assentamento dessa obra, deverão ser lançadas em planta as planilhas de cadastro do mês anterior, liberadas pela Fiscalização, e assim sucessivamente nos meses subseqüentes.

Para esse lançamento deve-se proceder da seguinte forma:

- quando se tratar de área para onde já existia planta cadastral (original), esses lançamentos deverão ser feitos pela Contratada, nas Unidades Centralizadoras do Cadastro.

- quando se tratar de área para onde a CONTRATANTE ainda não tenha planta cadastral (original) em aberto, esta deverá ser confeccionada, pela Contratada, nos padrões das plantas cadastrais da CONTRATANTE.

c) Na medição final da obra, todo o cadastro deverá estar conferido e aprovado.

As condições fiscalizadoras das obras deverão receber o cadastro e atestar a veracidade das informações ali contidas, como por exemplo, a existência de peças cobertas (curvas, tês, CP's, extensões e outros), enviando-o posteriormente às Unidades da área que controlam o cadastro para aprovação dos aspectos técnicos.

1.2.1.5. - Desenvolvimento dos Serviços.

A) Elementos Necessários

Os elementos relacionados a seguir, quando disponíveis, representam o conjunto aceitável de informações básicas para o início dos trabalhos de cadastramento.

- Unidades Não-Lineares

a) Referência de nível da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada.

b) Plantas topográficas atualizadas da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada.

c) Representações gráficas (plantas e croquis), as mais atualizadas possíveis, da unidade a ser cadastrada.

d) Demais informações disponíveis sobre materiais e equipamentos instalados.

- Unidades Lineares

a) Referência de nível da área de interesse.

b) Plantas topográficas da área de interesse, onde conste o arruamento existente devidamente identificado.



Nos casos de regiões não urbanizadas deverão constar nas plantas ocorrências da área, tais como: cursos de água, estradas, cercas, taludes etc.

c) Representações gráficas (plantas e croquis), as mais atualizadas possíveis, das unidades a serem cadastradas.

d) Demais informações disponíveis sobre materiais e equipamentos instalados.

B) Atividades Necessárias.

As atividades relacionadas a seguir, constituem as principais etapas que deverão ser desenvolvidas para se obter o produto final do cadastramento. A descrição complementar das atividades encontra-se no item Condições a Serem Observadas.

- Unidades Não Lineares.

a) Apoio topográfico.

A implantação dos Pontos de Segurança (PSs) deve ser efetuada através de nivelamento geométrico, partindo de uma referência de nível e fechado em outra ou na mesma. Em qualquer condição, deve ser efetuado o contranivelamento.

b) Levantamento de campo.

Deverão ser tomadas as principais dimensões da unidade a ser cadastrada, tais como: medidas internas e externas das edificações principais e secundárias, profundidade e diâmetro das tubulações, posições relativas dos equipamentos, dos dispositivos, das peças especiais e dos órgãos acessórios.

As edificações principais e secundárias devem ser amarradas aos pontos notáveis da planta topográfica, bem como deverão ser fornecidas as coordenadas UTM das edificações e niveladas geometricamente a partir das Referências de Nível (RNs) ou Pontos de Segurança (PSs).

c) Processamento dos dados e preparação do produto final.

De posse de todos os dados e informações passíveis de serem obtidos em campo, deverão ser feitas a triagem e análise executando-se os cálculos e elaborando-se os desenhos, para a obtenção do produto final.

- Unidades Lineares

a) Apoio Topográfico.

A implantação dos Pontos de Segurança (PSs) deve ser efetuada através de nivelamento geométrico, partindo uma Referência de Nível e fechando em outra, ou na mesma. Em qualquer condição, deve ser efetuado contranivelamento.

A malha de Pontos de Segurança deve ter densidade tal, que permita o nivelamento geométrico dos componentes relevantes da unidade a ser cadastrada. A distância entre dois OS's próximos não deve exceder a um quilômetro.

b) Levantamento de campo.



Informações que devem constar do cadastramento:

- cotas de tampão;
- cotas de fundo;
- diâmetros e dimensões do canal;
- tipo e material de canalizações afluentes.

- Caso a localização seja em vias públicas:
- posição em relação ao eixo da via (eixo, terço ou passeio).

- amarração dos órgãos acessórios aos pontos notáveis da planta topográfica e nivelamento geométrico a partir das Referências de Nível (RN's) ou Pontos de Segurança (PS's).
Obs.: Serão aceitas amarrações por triangulação em logradouros com alinhamento definido.
Para os demais casos deverão ser fornecidas as coordenadas UTM.
Em nenhuma hipótese serão aceitas amarrações por triangulação múltipla.

c) Processamento dos dados e preparação do produto final.

Ver item Atividades Necessárias.

C) Produto Final.

Os produtos relacionados a seguir constituem o conjunto básico aceitável de dados e informações do cadastramento das unidades. A descrição complementar do produto encontra-se no item Condições a Serem Observadas.

- Unidades Não-Lineares

a) Planta cadastral.

Desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo, no mínimo:

- malha de coordenadas;
- referências de nível;
- área de proteção da unidade;

- demais componentes físicos existentes na área, tais como; cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, medidores cursos de água etc.;

- amarração da unidade em relação aos pontos notáveis;



- conforme item Descrição das Atividades, Processamento dos Dados e Preparação do Produto Final;

- Plantas baixas, cortes, fechadas e detalhes;

- Plantas das instalações hidráulicas e elétricas.

b) Informações Complementares

As demais informações, tais como: dados de placa dos equipamentos, estado de conservação dos materiais e obras civis, detalhes operacionais relevantes e outras deverão ser apresentadas na forma de relatórios, quando não for possível constarem nas plantas.

- Unidades Lineares

a) Planta cadastral.

Desenho geral da área onde se localiza a unidade a ser cadastrada, contendo, no mínimo:

- malha de coordenadas;

- arruamento existente devidamente identificado e componentes físicos na área, tais como: cercas, muros, portões, guaritas, postes, caixas, cursos de água e outros;

- posicionamento das canalizações, dispositivos e órgãos acessórios, em relação ao alinhamento predial ou a outros componentes físicos no caso de área não-urbanizada;

- principais informações obtidas no levantamento de campo, conforme relacionadas no item Atividades Necessárias, e item b de Unidades Lineares.

b) Planta e perfil

Para interceptores e emissários de grande porte, deverão ser elaboradas plantas cadastrais que incluam os perfis da linha, compreendendo:

- Planta da faixa da linha, contendo, no mínimo:

- todas as informações constantes no item Produto Final, e item a de Unidades Lineares;

- limite da faixa "non aedificandi" da linha;

- demarcação da faixa de implantação (faixa desapropriada ou com servidão de passagem);

- estaqueamento da linha;

- espécie dos órgãos acessórios e respectivos estaqueamento e coordenadas;



- identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, cursos de água etc.).
- Perfil da linha, incluindo:
 - perfil do terreno, correspondente ao eixo da linha;
 - estaqueamento da linha;
 - estaqueamento dos órgãos acessórios;
 - informações básicas dos trechos da linha (forma geométrica da seção transversal, dimensões, tipo e classe do material) e declividade;
 - informações (básicas dos órgãos acessórios espécie, dimensões básicas, cota do terreno, cota do fundo);
 - identificação das interferências e travessias (rodovias, ferrovias, curso de água etc.);
 - identificação das vias públicas.

c) Folha de cadastro

Desenho em planta de todos os dispositivos e órgãos acessórios, sem escala definida, de cada trecho da unidade cadastrada, contendo: amarração por triangulação, diâmetro, profundidade, tipo de material, dimensões nominais, articulação da folha, data de construção da obra, coordenadas UTM nos logradouros onde não existe arruamento definido e onde não possam ser feitos a amarração por triangulação e outras informações complementares.

d) Informações complementares

As demais informações, tais como: estado de conservação dos materiais, tipo de pavimento, ocorrências relevantes etc., deverão ser apresentadas na forma de relatórios quando não for possível constarem nas plantas e Folhas de Cadastro.

1.2.1.6. - Condições a Serem Observadas.

A) Descrição das Atividades.

- Apoio Topográfico.

a) Os pontos de segurança (PS's) deverão ser locados sobre o passeio, preferencialmente à distância de até, 0,30 m do alinhamento predial, numerados sequencialmente e materializados em campo.

b) Em todos os nivelamentos não serão permitidas visadas superiores a 60 m e a tolerância ou erro máximo de nivelamento permitido em mm é de $t = 10 \text{ raiz quadrada}$

de K, onde K é a distância expressa em quilômetros do percurso a nivelar, computando em um só sentido. Os erros, dentro da tolerância, deverão ser compensados.

c) O nivelamento e contranivelamento dos órgãos deverão ser efetuados sobre o centro dos tampões, os quais não deverão ser utilizados como pontos de mudança do nivelamento e contranivelamento.

O contranivelamento deverá ser sempre executado.

- Levantamento de Campo

a) Nas canalizações não - circulares (retangular, ovalada, elíptica e outras formas), deverão ser tomadas as medidas dos eixos vertical e horizontal, além de outras complementares que permitam a perfeita caracterização da forma geométrica da seção transversal.

b) As profundidades das canalizações deverão ser tomadas a partir da geratriz inferior interna. No caso de órgãos acessórios, deverá ser considerado como referência o centro do tampão.

c) As dimensões dos elementos físicos a serem cadastrados deverão ser tomadas com aproximação de centímetros.

d) Nos órgãos acessórios deverá ser verificada a existência de tubos de queda.

e) A distância horizontal entre os órgãos acessórios contíguos deverá ser tomada a partir do eixo dos respectivos tampões, e centro de caixas de passagem sem inspeção.

f) A amarração dos órgãos acessórios deverá ser executada por triangulação a trena e coordenadas UTM para os logradouros onde não exista arruamento definido e onde não possa ser feita amarração por triangulação, sempre em relação ao centro dos tampões.

A base de referência deverá ter distância igual ou superior a 5 m, enquanto as distâncias dos outros dois lados não deverão, em princípio, exceder a 20 m.

g) Como base de referência deverão ser utilizados os alinhamentos predial ou de guias, desde que amarrados até a intersecção dos alinhamentos da esquina mais próxima.

Na impossibilidade destes procedimentos, deverão ser utilizadas coordenadas UTM e/ou ângulos a direita (sendo os vértices coincidentes com os centros dos tampões).

- Processamento dos Dados e Preparação do Produto Final

a) A declividade (i) da canalização deverá ser obtida através da seguinte fórmula:

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



$$i = \frac{\text{cota de fundo de montante} - \text{cota de fundo de jusante}}{\text{distância}}$$

A declividade deverá ser apresentada com quatro casas decimais.

b) As plantas cadastrais deverão ser apresentadas em papel poliéster de boa qualidade ou similar, no formato A1, da Norma ABNT NB-1087.

c) Para obras Não-Lineares, nas Plantas Cadastrais deverão ser adotadas as seguintes escalas:

- desenhos gerais: 1:200, 1:500, ou 1:1000;
- plantas baixas, cortes e detalhes: 1:50 ou 1:100

d) Para as Obras Lineares, nas Plantas Cadastrais deverá ser adotada a escala 1:2000, sendo aceitável, a critério da Fiscalização, as escalas 1:500 ou 1:1000.

e) Planta cadastral.

O lançamento em planta existente deverá ser feito nas unidades centralizadoras de cadastro da CONTRATANTE.

Elementos a serem representados.

(01) - Malha de coordenadas

Deverão ser lançadas pelo verso da planta e representadas por linha cheia com espessura de 0,13 mm. A Nomografia deverá ser lançada em sentido longitudinal com régua de 1,3 mm de altura de letra e pena espessura de 0,13 mm.

(02) - Arruamento.

No lançamento das ruas, vielas, avenidas, vias, etc., deverão ser obedecidas as características destas, conforme levantamento aerofotogramétrico das plantas do Sistema Cartográfico Metropolitano (1:2000).

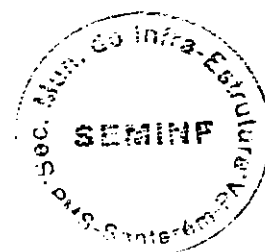
No caso das esquinas não estarem definidas, estas deverão ser lançadas com raios adequados.

As dimensões das ruas, vielas, avenidas, vias etc. sofrerão variações conforme planta de projeto executivo e plantas, levando em consideração a quantidade de rede e as características particulares de cada uma.

Salvo exceções, as ruas terão no máximo 12 mm de largura e 8 mm para vielas e faixas de servidão.

As ruas, vielas, avenidas etc. deverão ser lançadas pela frente da planta em linhas tracejadas, pena espessura de 0,25 mm e os seus nomes com régua de 2,5 mm de altura de letra e pena espessura de 0,25 mm.

Os nomes das vias deverão ser colocados sempre na área interna das quadras pena espessura de 0,2 mm e régua de 2,5 mm de altura de letra.



As plantas que não estiverem atualizadas, e havendo necessidade de complementação de arruamentos, deverão ser complementadas pela unidade de cadastro.

03) - Rios, córregos, lagoas e represas.

Deverão ser representados pelo verso da planta em nanquim azul, com pena espessura 0,25 mm e a escrita deverá ter toda a inclinação do normógrafo com régua de 2,5 mm de altura de letra e pena espessura de 0,25 mm. Deverá ser indicado, também, o fluxo por intermédio de setas.

04) - Estradas de ferro

Deverão ser lançadas pelo verso da planta, conservando todas as características da planta.

05) - Articulação

Deverá obedecer à numeração das plantas do Sistema Cartográfico Metropolitano, devendo ser escrita com régua de 2,5 mm de altura de letra e pena espessura de 0,25 mm.

06) - Localização

Deverão constar distritos, sub-distritos e bairros da parte cadastrada.

07) - Poços de visita

Deverão ser representados por círculos de 3 mm de diâmetro, em linha cheia de espessura 0,25 mm, lançados pelo verso da planta, com o seguinte critério de localização:

- no passeio: deverá ser lançado tangenciando o alinhamento da rua;
- no terço: o centro do círculo do poço de visita deverá estar a 3 mm do alinhamento da rua;
- no eixo: deverá ser lançado no eixo da rua.

08) - Número de setor e quadra

A identificação do setor e quadra deverá ser efetuada através de um círculo seccionado horizontalmente no eixo de 10 mm de diâmetro, sempre que possível, localizado, de preferência, no centro da quadra, contendo na parte interna superior o número do setor e na parte interna inferior o número da quadra, escritos com régua de 2,5 mm de altura de letra e pena espessura de 0,25 mm.

Os números do setor e da quadra serão obtidos na Prefeitura Municipal.

09) - Alinhamento

Os alinhamentos de rua deverão ser representados em linha contínua com 0,50 mm de espessura e os de guia, em linha cheia de espessura 0,18 mm.

10) - Limites e números de imóveis



- Dureza: entre 50 e 60 shore D, de acordo com a ASTM D 2240-75 (ISO 868-1978) e NBR 7456.
- Perda por volatilidade: a 105°C por 24 horas não maior de 2% e a 105°C por 240 horas não maior de 6%, de acordo com a ASTM D 1203-67 (74) (ISO 176-1976) e a ASTM D 2287-78.
- Carga de ruptura: maior que 210 kg/cm² de acordo com a ASTM D 412-75.
- Alongamento: maior que 200% e menor que 280%, de acordo com a ASTM D 412/75.
- Módulo de elasticidade aos 100% do alongamento: maior que 190 kg/cm², de acordo com a ASTM D 412-75.
- Abrasão: perda de peso menor que 190 mg, de acordo com a ASTM D 1242-56 (75).
- Temperatura de fragilidade: Cold Bend Temperature menor que -30°C, de acordo com a BSS 2782-104A (1970) e Cold Flex Temperature menor que +15°C, de acordo com a BSS 2782-104B (1976).
- Corrosão: a máxima penetração da corrosão na alma do arame, partindo pela extremidade de um corte nítido, deverá ser menor de 25 mm quando a amostra for imersa por 2.000 horas em uma solução com 50% de HCl (Ácido Clorídrico 12Be).
A amostra de PVC deverá ser submetida aos seguintes ensaios de envelhecimento acelerado:
- Salt Spray Test: 1.500 horas em névoa salina, de acordo com a ASTM B 117-73 (79).
- Accelerated Aging Test: 2.000 horas de envelhecimento acelerado com exposição aos raios ultravioleta, de acordo com a ASTM D 1499-54 (77) e ASTM G 23-69 (75) apparatus type E.
- Exposure at High Temperature: 240 horas a 105°C, de acordo com a ASTM D 1203-67 (74), (ISO 176-1976) e ASTM D 2287-78.

Depois de executar os ensaios de envelhecimento acelerado acima, a amostra deverá apresentar as seguintes características:

- Aparência: não mostrar rachaduras, descascamentos e bolhas de ar, também não apresentar notáveis variações de cor.
- Peso específico: variações não superiores a 6% do valor nominal.
- Dureza: variações não superiores a 10% do valor inicial.
- Carga de ruptura: variações não superiores a 25% do valor inicial.
- Alongamento: variações não superiores a 25% do valor inicial.
- Módulo de elasticidade: variações não superiores a 25% do valor inicial.
- Abrasão: variações não superiores a 10% do valor inicial.



- Temperatura de fragilidade: Cold Bend Temperature não superior a -20°C e Cold Flex Temperature não superior a +18°C.

1.8. - ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

1.8.1. - Fundações e Sondagens

Fundações

As fundações deverão ser executadas conforme indicações da FISCALIZAÇÃO, respeitando o estabelecido pela norma ABNT-P-NB-51. A FISCALIZAÇÃO procederá ao exame das condições de suporte do terreno, na cota prevista pelo Projeto, e cuidará da obtenção das condições de infra-estrutura necessárias para o apoio das tubulações e das estruturas. Cabe salientar que, tendo em vista evitar futuros problemas na obra, nessa fase é de extrema importância a presença de engenheiro especialista em geotecnia para confirmação das condições de suporte das fundações e/ou estruturas.

Normalmente, são previstas fundações diretas para as estruturas e tubulações. Cuidar-se-á para que as superfícies do terreno de apoio estejam adequadamente regularizadas e apiloadas, sem quaisquer materiais soltos.

O assentamento da tubulação deverá ser feito sempre sobre uma camada de 10 cm de lastro de brita.

Quando o solo natural, após escavação, não apresentar condições adequadas de suporte, nas cotas previstas no Projeto, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar uma super-escavação, além da cota prevista, devendo o material ser totalmente removido e substituído por outro que preencha as condições de resistência necessárias.

A profundidade desta super-escavação será estabelecida em Projeto específico, ou determinada pela FISCALIZAÇÃO.

Sondagens Suplementares

Na eventualidade de ser encontrado aterro de fundação impróprio e que, a juízo da FISCALIZAÇÃO, possa dar lugar a futuras lesões, serão executadas, pela CONTRATANTE, sondagens suplementares e ensaios que permitam estudar e projetar a solução tecnicamente mais conveniente para a construção da obra do trecho em questão.

Neste caso, para que o prazo contratual seja respeitado, poderá a FISCALIZAÇÃO, mantendo em suspenso os trabalhos no trecho em análise, determinar o imediato prosseguimento da obra em outro trecho.

Este recurso poderá ainda ser adotado pela FISCALIZAÇÃO, na hipótese de ocorrer cruzamentos da vala escavada com dutos ou obstáculos, cuja remoção se revele ou venha a se revelar de solução ou execução prolongada.

1.8.2. - Lastro de Concreto Magro

A CONTRATADA executará lastro de concreto magro nos locais indicados no projeto, obedecendo rigorosamente estas Especificações e as orientações da FISCALIZAÇÃO.

O cimento "Portland" a empregar deverá atender a EB-1 da ABNT, sendo fornecido em embalagem original do fabricante e ficando armazenado em ambientes fechados ao abrigo das intempéries.



Os agregados para concreto deverão atender a EB-4 da ABNT, ficando depositados em locais separados e de modo a facilitar suas identificações quando das verificações de umidades destinadas ao controle do fator água-cimento da mistura.

Não será permitido o emprego de agregado miúdo sem prévio peneiramento que elimine todo o material sólido danoso ao concreto.

O agregado graúdo deverá ser lançado caso esteja misturado com materiais estranhos ou quando houver pó de pedra aderente.

O cimento será medido em peso, diretamente de sua embalagem, e os agregados em volume, por meio de padiolas, controlando-se frequentemente a umidade.

O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura de 1 minuto, contado após o lançamento de todos os componentes na caçamba.

Somente será permitido o uso de aditivos quando especificado em projeto ou com autorização da FISCALIZAÇÃO.

A descarga da betoneira deverá se dar diretamente sobre o meio de transporte, sendo este cuidadosamente estudado para evitar a segregação ou perda do material. Não será permitida a utilização de esteira rolante ou outros equipamentos que introduzam ar na massa de concreto.

O lançamento deverá ser efetuado dentro dos 30 minutos que se seguirem a confecção da mistura, com altura máxima de 2,00 m, não se admitindo o uso de concreto remisturado.

Serão empregados vibradores de superfície, ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A resistência do concreto utilizado para lastros não poderá ser inferior a 90 kgf/cm².

Deverão ser obedecidas as Especificações referentes a execução de estruturas de concreto, constantes deste trabalho, nos itens que a FISCALIZAÇÃO julgar pertinentes, bem como todas as orientações desta (FISCALIZAÇÃO).

1.8.3. - Enchimento de Concreto Simples

A CONTRATADA deverá efetuar enchimento de concreto simples nos locais indicados em projeto e onde indicado pela FISCALIZAÇÃO.

O concreto de enchimento deverá obedecer aos mesmos preceitos estabelecidos no Item 07.01.003 - Execução de Estruturas de Concreto - destas Especificações.

1.8.4. - Aço Estrutural

CA - 50/60 - Fornecimento e Colocação

A execução das armaduras de aço deverá obedecer rigorosamente o projeto no que se refere a bitola, posicionamento, tensão de escoamento, dobramento, recobrimento, etc.

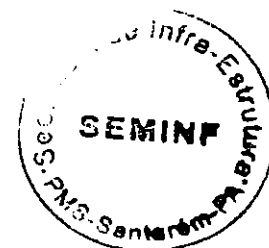
Deverão ser obedecidas a EB-3 e a NB-1 da ABNT, na sua forma mais recente.

As partidas serão recebidas na presença da FISCALIZAÇÃO que aprovará o local de descarga e providenciara a separação por lote.

Em uma inspeção preliminar, deverá ser verificado se a partida esta de acordo com o pedido e se apresenta homogeneidade geométrica, assim como isenção de defeitos prejudiciais, tais como: bolhas, fissuras, espoliações, corrosão, graxa e lama aderentes.

O aço será depositado sobre travessas de madeira, de modo a evitar o contato com o solo, que deverá ser firme, com leve declividade e será recoberto com camada de brita.

Durante a obra deverão ser obtidos certificados por laboratórios idôneos, de testes que mostrem que o aço obedece as especificações recomendadas, para aprovação da FISCALIZAÇÃO.



Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço será concedida após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Não serão permitidas emendas de barras não previstas no projeto. Antes de serem introduzidas nas formas, as barras de aço deverão apresentar perfeitas condições de limpeza.

A armadura deverá ser montada e mantida dentro das formas, conforme os detalhes do cálculo estrutural, com respeito as distancias entre as barras e entre estas e as formas. Será utilizado-se tarugos de aço ou, preferencialmente tacos de concreto.

Para amarração das barras de aço, será empregado arame recozido nº 18. Nas lajes de concreto, a amarração das barras, de modo que em cada uma delas o afastamento entre duas amarrações não exceda de 35 cm.

1.8.5. - Formas de Compensado Plastificado

As formas deverão ter as amarrações e os escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações quando do lançamento do concreto, fazendo com que, na ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

As formas deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, devendo a liberação para concretagem ser precedida de aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Na execução de paredes de concreto armado, a ligação entre as formas externas e internas será efetuada por meio de elementos rígidos.

As formas serão executadas em compensado plastificado de 12 mm de espessura, obedecendo a divisão das placas dos desenhos de execução ou das indicações da FISCALIZAÇÃO, fazendo coincidir as juntas, perfeitamente em nível ou alinhadas.

O compensado deve ser reforçado em 2/3 de sua superfície com tábuas de pinho de 2,5 x 10 ou 2,5 x 15 cm) para melhor aproveitamento.

As escoras ou pontaletes, terão seção em que se possa inscrever uma circunferência de diâmetro igual a 3" no mínimo, e só poderão ter uma emenda, não situada no terço médio.

A emenda será de topo, com cobre-juntas de madeira ajustando o eixo do pontalete com a escora.

Os escoramentos com mais de 3,00 m de altura serão contraventados.

Em juntas maiores ou peças de cantos complexos poderá ser melhorada a vedação com uma massa para vedação de juntas plásticas.

As amarrações que ultrapassam as formas devem ser feitas com espaçamento regular, niveladas e apuradas. "Deverá ser usada ferro comum de 1/4", através de tubo plástico de 5/8".

Para paredes maiores deve-se dar preferência a substituição dessas amarrações por parafusos ultrapassantes. Além dos parafusos, recomenda-se o uso de afastadores de plástico.

As gravatas de colunas para evitar furos de amarração, podem ser executadas em vigas de madeira, peroba parafusadas nos cantos, formando painéis reaproveitáveis.

No caso de concreto aparente, antes da colocação da ferragem, o compensado deve ser devidamente pintado com "Desmol", "Formacom (Shell)" ou "Concreto Permoil (Texaco)", misturado com água na proporção indicada. Após a aplicação, passar uma estopa para evitar a formação de gotas (manchas).

Antes do lançamento do concreto, as formas devem ser limpas e molhadas, usando água com um pouco de cimento para retirar a eventual ferrugem que se formou e para ajudar na vedação das juntas.

A retirada das formas será efetuada de modo a não danificar as superfícies de concreto, sendo seu prazo mínimo:

- faces laterais: 3 dias (pilares e vigas).
- faces inferiores, deixando-se pontaletes bem cunhados e convenientemente espaçados: 14 dias.
- faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

A redução destes prazos somente poderá ser efetuada quando do emprego de aditivos que acelerem o endurecimento ou quando da utilização de processos especiais de cura.

As eventuais falhas na superfície do concreto serão reparadas com argamassa de cimento e areia, procurando-se manter a mesma coloração e textura; será permitida, para isso, a adição de cimento branco a argamassa.

O desmoldamento será efetuado sem choque, e de acordo com o programa elaborado para a execução da estrutura.

É permitido o reaproveitamento do material das formas, desde que seja cuidadosamente limpo e não apresentem saliências ou deformação. A FISCALIZAÇÃO poderá a qualquer tempo rejeitar o material que não esteja em estado satisfatório.

O projeto das formas será responsabilidade da CONTRATADA, devendo ser obedecidas todas as prescrições da NB-1/78.

1.8.6. - Execução de Estruturas de Concreto

1.8.6.1. - Introdução

Este capítulo refere-se a execução das estruturas de concreto, bem como fornecimento dos materiais necessários, de acordo com os desenhos do projeto executivo, com estas especificações e com as normas da ABNT.

Cabe salientar que tendo em vista a existência de estruturas em concreto protendido é de extrema importância a presença, por ocasião da obra, de engenheiro com experiência comprovada na execução de estruturas de concreto protendido o qual deverá fiscalizar, acompanhar os trabalhos principalmente no que diz respeito a controle do alongamento dos cabos e proceder a liberação dos serviços.

A escolha das características do concreto propriamente dito, no que concerne a tipos de composição, preparação, lançamento e acabamento, fazem parte da empreitada, submetidas a orientação da FISCALIZAÇÃO.

O empreiteiro poderá propor as modificações que julgar úteis as disposições que serão prevista pelo contratante, a fim de obter um concreto cujas resistências mecânicas correspondam as previstas no calculo das obras. Estas modificações ficarão sempre sujeitas a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.8.6.2. - Composição e Características do Concreto

O concreto será composto de cimento Portland, água, agregados inertes e os aditivos que se fizerem eventualmente necessários, sendo que só serão feitas inclusões de aditivos com autorização da FISCALIZAÇÃO. A composição da mistura será determinada por qualquer método de dosagem racional, estando a cargo da CONTRATADA, com a aprovação da FISCALIZAÇÃO, uma pesquisa de agregados, granulometria e fator águacimento, no sentido de se conseguir:

- Uma mistura plástica e trabalhável, segundo as necessidades de utilização.



- Um concreto que, após uma cura adequada e um apropriado período de endurecimento, apresente durabilidade, impermeabilidade e resistência compatíveis com os valores fixados pelo projeto e com as recomendações destas especificações.

1.8.6.3. - Controle

A) Generalidades

Os ensaios de controle do concreto e seus componentes serão feitos de acordo com as normas brasileiras, tendo-se em vista o que se segue:

- Determinação das propriedades do material inerte, objetivando viabilidade do seu emprego na confecção do concreto.
- Controle da qualidade e das proporções dos materiais componentes, durante o curso das obras.
- Determinação das proporções corretas e econômicas dos materiais constituintes, a fim de assegurar a resistência, trabalhabilidade e outras propriedades exigidas pelas presentes especificações.
- Controle da qualidade da mistura, através da confecção de corpos de prova.
- Determinação das variações das proporções dos componentes que eventualmente se tornem necessárias ou aconselháveis no decorrer dos trabalhos.

B) Ensaios no Concreto Fresco

A CONTRATADA confeccionará uma série de corpos de prova de acordo com a NB-178, devendo realizar controle sistemático para concreto armado, respeitando as condições do item 15.1.1 da NB-178.

Tais corpos de prova serão confeccionados de acordo com o MB-2 da ABNT, adotando-se ainda, o que a seguir se especifica:

- Os corpos de prova serão rompidos após 28 dias, podendo-se adotar provas a 3 e 7 dias, por designação da FISCALIZAÇÃO, sendo que para tal fim serão moldadas mais duas séries de cilindros.
- Se o valor estimado da resistência a compressão segundo o item 15.1.1.3 da NB-178 for inferior ao menor valor admissível para a resistência aos 28 dias estabelecida, a FISCALIZAÇÃO deverá exigir uma variação nas proporções dos componentes, objetivando alcançar a resistência mínima estabelecida ou, se necessário for, o emprego de aditivos. Cabe ainda a FISCALIZAÇÃO ordenar a demolição do trecho da estrutura onde se constatar tal fato.
- A trabalhabilidade do concreto será verificada através de ensaios de consistência segundo o item 8.4.2 NB-178.

C) Argamassa de Cimento



Sempre que houver dúvida sobre a qualidade do cimento, seja por efeito de longo e inadequado armazenamento, seja por deficiência qualitativa do material, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir a realização de ensaios de compressão monoaxial de modo a verificar se as tensões de ruptura estão de acordo com os valores admissíveis. A determinação da resistência a tração simples poderá ser realizada no próprio canteiro, sendo utilizado aparelho tipo Michaelis que rompa os corpos de prova por tração na flexão.

D) Concreto Executado

Caso haja dúvida sobre a qualidade do concreto de estrutura já pronta, poderá ser exigida pela FISCALIZAÇÃO a realização de ensaios na própria peça executada ou sobre amostras aí colhidas. Estes ensaios serão executados segundo as Normas ASTM - C-42.

1.8.6.4. - Materiais

A) Cimento Portland

O cimento Portland obedecerá as características constantes na EB-1 da ABNT, e será empregado em todas as obras de concreto. Para cada uma das estruturas deverá ser utilizada um único tipo de cimento. Caso os agregados sejam quimicamente ativos, a percentagem de alcalinos no cimento não deverá ultrapassar 0,6%.

Serão executados ensaios de qualidade do cimento, de acordo com os métodos MB-1 e MB-11 da ABNT, em laboratório indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A fiscalização rejeitará as partidas de cimento, em sacos ou a granel, cujas amostras revelarem, nos ensaios, características inferiores aquelas estabelecidas pela EB-1, sem que caiba a CONTRATADA direito a qualquer indenização, mesmo que o lote já se encontre no canteiro da obra.

Caso seja utilizado cimento ensacado, os sacos de cimento deverão ser empregados na ordem cronológica em que forem colocados na obra. Cada lote de cimento ensacado deverá ser armazenado de modo a ser facilmente determinável sua data de chegada ao canteiro, sendo encargo da CONTRATADA todo o cuidado no sentido de protegê-lo da deterioração, devendo armazená-lo em pilhas de, no máximo 10 sacos, durante um período nunca superior a 90 dias.

Se for utilizado cimento a granel, os silos de armazenamento deverão ser esvaziados e limpos pelo contratante, quando exigido pela FISCALIZAÇÃO; todavia, o intervalo entre duas limpezas sucessivas dos silos nunca será inferior a 120 dias.

B) Água

A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser limpa e isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, alcalis e substâncias orgânicas obedecendo ao item 8.1.3 da NB-1/78.

A CONTRATADA procederá a uma pesquisa sistemática de mananciais de água utilizáveis para o preparo do concreto no canteiro, de modo a estar segura de que, em qualquer tempo, eles terão características não nocivas a qualidade do concreto.

A água a ser utilizada na confecção de argamassa ou concreto deverá ser analisada mensalmente, pelo emprego de ensaios comparativos de pega a resistência a compressão de argamassa, feitos em igualdade de condições com água reconhecidamente satisfatória e com água normalmente utilizada, e servirão de base a FISCALIZAÇÃO para aceitá-la ou recusá-la.

Caso contrário, serão feitas análises químicos das águas.



C) Agregados

Os agregados deverão satisfazer as Especificações Brasileiras EB-4, sendo verificados pelos ensaios segundo os métodos MB-6, MB-7, MB-8 e MB-10, contidos na norma "Materiais para Concreto Armado - Especificações e Métodos de Ensaio" da ABNT.

A escolha dos agregados e a respectiva granulometria estão sujeitas as modificações que a FISCALIZAÇÃO achar útil, baseadas nos ensaios e nas condições locais.

Os montes e silos de agregados deverão ser previstos com um sistema de drenagem eficiente, impedindo-se a introdução de materiais estranhos e modificação da granulometria.

Os depósitos deverão ser dimensionados de tal modo que permitam o programa de concretagem estabelecido, a preparação das várias partidas que chegarem e a execução das inspeções e dos ensaios necessários.

A areia a ser utilizada na confecção do concreto terá sua qualidade determinada pela norma MB-95 da ABNT.

O agregado grúdo para concreto das peças volumosas será regado repetidamente pelo menos 24 horas antes de sua utilização, de modo a manter úmidas as superfícies das pedras.

De cada lote de 50 m³ de agregado entregue no local da concretagem, será retirada uma amostra representativa, a ser enviada ao laboratório para análise. Se for constatada a inferioridade qualitativa do material, em relação as especificações estabelecidas pela FISCALIZAÇÃO, esta poderá recusar o material, mesmo que este já tenha sido entregue, correndo por conta da CONTRATADA os ônus que daí advirem.

D) Aços

As barras de aço deverão, para as suas classes e/ou categorias, atender às exigências da EB-3 da ABNT.

O aquecimento e solda de barras somente serão executados com autorização da FISCALIZAÇÃO.

As emendas de barras deverão ser locadas conforme as indicações do Projeto.

As partidas serão recebidas na presença da FISCALIZAÇÃO, que aprovará o local de descarga, e providenciará a separação por lotes, de acordo com os critérios estabelecidos nas especificações.

Os lotes serão demarcados e sinalizados.

Numa inspeção preliminar deverá ser verificado se a partida está de acordo com o pedido, e se apresenta homogeneidade, geométrica, assim como isenção de defeitos prejudiciais, tais como: bolhas, fissuras, espoliações, corrosão, graxa e lama aderentes.

Os aços serão depositados sobre travessas de madeira, de modo a evitar o contato com o solo. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e será recoberto com uma camada de brita.

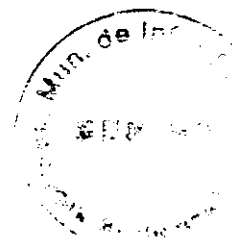
Deverão ser colhidas amostras conforme o prescrito nas especificações, e submetidas aos ensaios a serem indicados pela FISCALIZAÇÃO.

As amostras ensaiadas deverão atender as respectivas especificações.

Poderão ser rejeitadas as partidas que apresentem falta de homogeneidade geométrica e defeitos prejudiciais.

E) Aditivos

Mediante aprovação prévia e por escrito da FISCALIZAÇÃO, poderão ser empregados aditivos destinados a melhorar a pega e/ou a resistência do concreto, e também outras



características tais como plasticidade, homogeneidade, peso específico, impermeabilidade, resistência a compressão, etc., sempre precedidos de ensaios de dosagem.

Estes aditivos, que poderão ser líquidos ou em pó, somente serão utilizados segundo o especificado pela FISCALIZAÇÃO sendo indicada a qualidade e o tipo a ser utilizado. O fornecimento, a conservação e o armazenamento em local adequado, dos aditivos ficarão a cargo da CONTRATADA

1.8.6.5. - Traços de Concreto

O teor de cimento, a granulometria dos agregados, o fator água-cimento e os eventuais aditivos serão determinados e aprovados com base nos ensaios de laboratório, de que trata o item 3.2.

Devido à velocidade da água no canal, limitar-se-á a relação água-cimento a um quociente máximo de 0,45 visando aumentar a resistência a abrasão do concreto.

Durante o andamento das obras, a FISCALIZAÇÃO poderá introduzir modificações nas misturas, sem que isto proporcione a CONTRATADA direito a reivindicação sobre preços ou prazo de execução da obra.

A dosagem de cimento para cada traço, será feita a peso. As quantidades de brita e areia serão determinadas a peso, sendo que a água será medida em peso ou volume.

Na dosagem da água de amassamento será levada em conta a umidade dos agregados inertes, principalmente a da areia, que será determinada por meio de "speedy moisture tester" ou outros métodos expeditos usuais.

Os traços serão determinados por dosagem racional de modo a obter as tensões de ruptura a compressão mínima, fixadas em projeto.

1.8.6.6. - Mistura

A dosagem dos materiais componentes de cada mistura será feita de acordo o item 5, isto é, o cimento será medido em peso, a brita e a areia por pesagem, e a água pelo peso ou volume. Na mediação desta última deverá ser levada em conta a umidade dos agregados, para que seja assegurado o valor da relação água-cimento.

Em qualquer caso, o concreto deverá ser misturado mecanicamente.

1.8.6.7. - Transporte do Concreto

O concreto deverá ser transportado do local de mistura ao local de destino tão depressa quanto possível e por métodos que evitem segregação dos materiais ou perda dos ingredientes. Todo concreto que tenha endurecido por ficar longo tempo no equipamento de transporte, não poderá ser utilizado.

Tanto os veículos para transporte, a central e o local do destino como o método de manejo deverão preencher todos os requisitos aplicáveis. A utilização de equipamentos de transporte providos de elementos para misturar o concreto, só será permitida se a FISCALIZAÇÃO assim autorizar por escrito e forem satisfeitos os requisitos estabelecidos nas citadas especificações.

1.8.6.8. - Lançamento

A) Procedimentos

O empreiteiro deverá dar a conhecer as disposições que pretende adotar para a concretagem, por meio de um memorial detalhado dito "Programa de Concretagem", submetido a FISCALIZAÇÃO dentro do programa geral do trabalho a lhe ser entregue. Salva decisão contrária, qualquer concretagem só poderá ser iniciada com a presença de um representante da fiscalização.

Todo o concreto será lançado durante o horário preestabelecido no programa de concretagem. O lançamento noturno, em qualquer peça da obra, só será iniciado quando tenha sido instalada iluminação adequada e a FISCALIZAÇÃO autorize por escrito. Não será lançado concreto enquanto a profundidade das fundações, o terreno de fundação, as formas e sua amarração, os escoramentos e a armação não tiverem sido inspecionados e aprovados pela fiscalização.

O concreto não será exposto a ação da água antes de concluída a pega.

O lançamento do concreto será controlado de tal forma que a pressão produzida pelo concreto fresco não ultrapasse a que foi considerada no dimensionamento das formas e do escoramento. Depois de iniciada a pega, ter-se-á o cuidado de não sacudir as formas, nem provocar esforço ou deformação nas extremidades de armações deixadas para amarração com peças a construir posteriormente.

Todo o concreto será lançado de uma altura inferior a 2,00 m, para evitar segregação de seus componentes.

É proibido neste caso, o emprego de calhas para colocação do concreto. Onde for necessário lançar concreto diretamente de altura superior a 2,00 m, ele será vertido através de tubos de chapa metálica ou de material aprovado pela FISCALIZAÇÃO. As peças mencionadas serão conservadas limpas e isentas de crostas de concreto endurecido, sendo lavadas cuidadosamente com jato d'água após cada operação ou, com maior frequência, quando for necessário.

O concreto será lançado o mais próximo possível de sua posição final, não sendo depositado em grande quantidade em determinados pontos para depois ser espalhado ou manipulado ao longo das formas.

Ter-se-á especial cuidado em encher cada trecho de forma evitando que o agregado grosso fique em contato direto com a superfície, e fazendo com que o concreto envolva as barras de reforço sem deslocá-las.

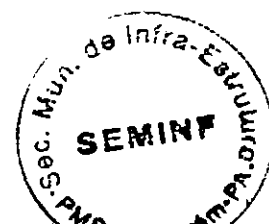
O lançamento de concreto com bombas só será permitido com autorização escrita da FISCALIZAÇÃO, que dependerá do equipamento disponível para bombear concreto ser adequado para o trabalho proposto quanto ao tipo, conveniente quanto a capacidade, e do método de bombeamento poder ser adaptado a obra a construir. A operação da bomba será controlada de modo a produzir corrente contínua de concreto, sem bolhas de ar.

Terminada a operação de bombeamento, caso for desejado aproveitar o concreto que ficou na tubulação, ele será expelido, de modo a não se contaminar, nem sofrer segregação. Depois de efetuada essa operação, todo o equipamento será cuidadosamente limpo.

O concreto será lançado em camadas horizontais contínuas, cuja espessura não exceda 30 centímetros, exceto para determinadas peças cuja concretagem estiver prevista de outra forma. Quando, por razões de emergência, for necessário concretar menos uma camada horizontal completa numa operação, essa camada terminará num tabique, ou tábua vertical.

As descargas de concreto se sucederão sempre, umas em seguida as outras cada camada sendo concretada e compactada antes que a camada anterior tenha iniciado a pega, a fim de evitar que se forme separação entre elas. As superfícies serão deixadas ásperas a fim de obter sempre boa ligação com a camada seguinte. A camada superior será concretada antes de inferior ter endurecido, e será compactada de modo a impedir a formação de junta de construção entre elas.

As camadas que forem concluídas num dia de trabalho, ou que tiverem sido concretadas pouco antes de se interromperem temporariamente as operações, serão limpas logo que a



superfície tiver endurecido o suficiente, retirando-se toda a nata de cimento e todos os materiais estranhos. A fim de evitar, dentro do possível, uniões visíveis nas superfícies expostas, será dado acabamento a superfície aparente do concreto com raspadeira ou com outra ferramenta adequada.

As camadas horizontais que pela sua localização possam forçar adelgaçamento da camada seguinte, serão modificadas, formando-se entalhe, de modo que a camada seguinte tenha pelo menos 15 centímetros de espessura na extremidade.

Sempre que houver dificuldade em colocar concreto junto as faces das formas, devido a presença de armações, a forma da peça, ou a qualquer outra circunstancia, vibrar-se-ão as formas de modo a forçar o contato da argamassa com a superfície da forma.

Não será permitido suspender ou interromper a concretagem quando faltarem menos de 50 centímetros na altura para concluir qualquer peça, a não ser que os detalhes da obra indiquem coroamento com menos de 50 centímetros de espessura, caso em que a junta de construção poderá ser feita na base desse coroamento.

1.8.6.9. - Vibração

Sempre que não tiver sido indicado outro procedimento, as peças serão adensadas empregando-se vibradores pneumáticos ou elétricos, de imersão.

O vibrador será mantido na massa de concreto ate que apareça a nata da superfície, quando então deverá ser retirado e mudado de posição.

Em peças delgadas, cujas formas tiverem sido construídas para resistirem a vibração, serão empregados vibradores externos, preliminarmente aprovados pela fiscalização.

Quando se tratar de peças fortemente armadas, a CONTRATADA usara vibradores capazes de compactar o concreto sem danificar as armações e formas.

A vibração terá intensidade e duração suficiente para produzir plasticidade e assentamento do concreto, adensando-o perfeitamente, sem excessos que provoquem segregação dos materiais.

Os vibradores de imersão serão aplicados no ponto de descarga do concreto e nos lugares onde o concreto tiver sido depositado pouco antes. Os vibradores descreverão voltas através de quaisquer cavidades formadas por pedras, de modo que toda a massa seja compactada cuidadosamente, de maneira uniforme. Durante a vibração de uma camada, o vibrador será mantido em posição vertical e a agulha deverá penetrar cerca de 10 cm na camada inferior anteriormente lançada. Não será deslocado rapidamente no interior da massa, e uma vez terminada a vibração, será retirado lentamente para evitar a formação de bolhas e vazios.

Fica proibido o espalhamento de concreto utilizando pá, devendo ser usadas caçambas especiais para lançamento sendo o adensamento iniciado imediatamente.

Novas camadas não poderão ser lançadas antes que a precedente tenha sido tratada segundo estas prescrições.

1.8.6.10. - Cura e Prova de Carga

A cura e provas de carga obedecerão rigorosamente as normas da ABNT.

As superfícies de concreto deverão permanecer úmidas ate os quatorze dias de idade. O meio empregado para a cura será umedecimento por aspersão contínua de água.

As superfícies de concreto destinadas a ficarem aparentes, e que não estiverem em contato com moldes durante a concretagem, deverão ser alisadas enquanto o concreto estiver fresco.

A superfícies de concreto será protegida adequadamente da ação direta do sol, da chuva e de agentes mecânicos, e não será deixada secar, quando da cura por aspersão continua desde o lançamento ate pelo menos 14 dias após. A água utilizada para cura devera se

doce e limpa. As formas de madeira que permaneçam no local, deverão ser mantidas úmidas até o final da cura, para evitar a abertura de juntas e o conseqüente ressecamento local do concreto.

As provas de carga serão realizadas sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvidas sobre a resistência de uma ou mais partes da estrutura. Estas provas serão executadas de acordo de acordo com as especificações da ABNT.

1.8.6.11. - Juntas de Concretagem

Serão obedecidas as prescrições da NB-1 da ABNT.

Quando a concretagem for suspensa por período de tempo superior aquele em que se iniciou a pega, o ponto onde tiver sido suspensa será considerada uma junta de concretagem. A localização das juntas de concretagem será planejada antecipadamente e a concretagem será contínua, de junta a junta. Essas juntas serão perpendiculares as linhas de ação dos esforços principais, devendo situar-se em trechos de esforço cortante mínimo e onde sejam viáveis.

No caso de ter junta de concretagem, a superfície que servirá de junta será varrida intensamente com escova de aço, no período de 3 e 6 horas após a concretagem, ou será lavada com jato d'água e ar comprimido.

Quando se for unir concreto com outro já endurecido, a superfície da parte feita será raspada com ferramenta apropriada, para retirar a argamassa superficial, o material solto e os corpos estranhos. Essa superfície, lavada e limpa com escovas de aço, será molhada e conservada assim até a concretagem. Na ocasião da concretagem, pouco antes do lançamento, a superfície preparada será coberta com uma camada de argamassa de cimento e areia, com traço igual ao do concreto, e fator água-cimento não superior ao da mistura a ser posteriormente lançada. A critério da FISCALIZAÇÃO poderão ser utilizados aditivos a base de epóxi para união das estruturas.

Sempre que o concreto for aplicado diretamente em contato com uma superfície rochosa, a operação será feita depois da purga da rocha, lavagem com água sob pressão de pelo menos 5 Kg/cm², e retirada toda a água dos sulcos por meio de ar comprimido.

A critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser utilizados aditivos retardadores de pega, que serão removidos com jato d'água quando do lançamento do concreto fresco.

Para ir ligando as camadas sucessivas, deixar-se-ão chavetas adequadas na parte de cima da última camada, ao concluir cada jornada, e far-se-á o mesmo em outras alturas quando o trabalho for interrompido. Essas chavetas sobressairão acima ou além da junta, como estiver indicado no projeto. Em vez de chavetas podem ser empregadas as pedras ásperas ou espigas de aço, a critério da FISCALIZAÇÃO. O tamanho e o afastamento das chavetas e das espigas serão os indicados pela FISCALIZAÇÃO.

1.8.6.12. - Correção de Fissuras

A) Fissuras Superficiais

A correção das fissuras superficiais será efetuada como segue:

- Identificar e marcar a trinca após a limpeza e lavagem da superfície do concreto.

A trinca será facilmente identificada uma vez que a umidade se infiltra por ela, havendo contraste entre a cor clara do concreto seco e a linha escura da trinca molhada; esta deverá ser marcada, antes que seque completamente.



- Abrir ao longo da trinca um sulco de cerca de 1(hum) centímetro de largura por 2 (dois) centímetros de profundidade
- Limpar com escova de aço e preencher o sulco com material de vedação rígido, utilizando-se de produtos sintéticos a base de resina epóxica. Será utilizada resina pura, em fissuras de pequenas dimensões e resina com Filler, para injeção em fissuras maiores, reparos em geral, ou como auxiliar nos serviços de injeção (vedação superficial).

B) Fissuras Profundas

As fissuras profundas existentes estão caracterizadas como juntas de trabalho, estando consequentemente sujeitas a movimentação, decorrente da variação de temperatura ou pela ação de esforços mecânicos. Neste caso será necessária a utilização de materiais elásticos para o tratamento dessas fissuras.

Neste caso será aplicado o mástique elástico a base de polisulfetos, que além de permitir o trabalho mecânico da trinca, proporciona perfeita estanqueidade.

1.8.6.13. - Formas e Cimbramentos

As formas deverão ser executadas em madeira revestida seguindo as indicações detalhadas no projeto. Deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, devendo sua liberação, para as concretagens, ser precedida de aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As formas deverão ser construídas pela CONTRATADA, com materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO e deverão ser usadas onde quer que sejam necessárias para confinar o concreto e moldá-lo nas linhas, dimensões e juntas exigidas. As formas deverão ser suficientemente estanques para impedir a perda de argamassa.*

Qualquer vedação que seja necessária deverá ser feita com materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser colocados sarrafos chanfrados nos cantos das formas, de madeira a produzirem cantos chanfrados nos ângulos externos das superfícies de concreto permanentemente expostas. Os ângulos internos em tais superfícies não requererão chanfros, a menos que indicado em contrário nos desenhos. A menos que de outra forma especificado ou designado; serão usados sarrafos de uma polegada, de forma a chanfrar todos os cantos.

As formas remontadas deverão sobrepor o concreto endurecido do lance anteriormente colocado em não menos que 3 centímetros e deverão ser fixadas com firmeza contra o concreto endurecido, de maneira que, quando a colocação do concreto for reiniciada, elas não se alarguem e não permitam desvios ou perda de argamassa nas juntas de construção.

Serão usadas, se necessário, vedações com isopor, parafusos ou prendedores de forma adicionais para manter firmes as formas remontadas contra o concreto endurecido. As formas deverão ser construídas de maneira a manter as tolerâncias dimensionais especificadas.

Na ocasião em que o concreto for lançado nas formas, as superfícies destas últimas deverão estar isentas de incrustações de argamassa ou outro material estanho. Antes do concreto ser lançado, as superfícies das formas deverão ser untadas com óleo mineral que efetivamente impeça a adesão e não manche as superfícies do concreto. O óleo para formas de madeira deverá ser do tipo mineral parafínico, claro refinado e puro. O óleo para formas de aço deverá ser do tipo mineral refinado. Todo o óleo para forma deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Após o untamento, o óleo em excesso nas superfícies da forma deverá ser removido. A armadura de aço ou outras superfícies que requeiram aderência ao concreto deverão ser mantidas isentas de óleo.



de óleo queimado aplicado as formas ou outras substâncias que afecto dos concretos aparentes.

de suas estruturas de sustentação é de responsabilidade da

remeter à FISCALIZAÇÃO, no prazo mínimo de 15 (quinze) dias da estrutura, os projetos de rigidez e estabilidade das formas, dos montantes e os planos de desforma e descimbramento. Esses projetos e planos não exime a CONTRATADA de sua plena atenção à boa execução dos mesmos.

liberará nenhuma concretagem sem que antes tenham sido realizados os cuidados de limpeza, posicionamento de ferragens e outras peças de óleo ou outros componentes anti-adesivos na superfície das formas e outros aspectos.

de atender a todas as indicações da FISCALIZAÇÃO e do projeto, de qualidade dos concretos por ela lançados.

inssível de qualidade de estruturas ou peças parcial ou totalmente viciadas, incluindo medidas corretivas, compreendendo demolições, remoção de composição de vazios, ninhos e porções estruturais, com emprego de argamassa ou concreto, injeções e providências outras. Os procedimentos adotados nesses trabalhos serão fixados pela FISCALIZAÇÃO, a ser realizados sem ônus para a CONTRATANTE.

as ou fundações diretas serão constituídos de duas camadas: a primeira, de concreto estrutural, e a segunda, de concreto não estrutural, A espessura das camadas, 50 mm cada, ou conforme projeto.

ada, lançada sobre o terreno devidamente regularizado e apiloado, a ser feita através de soquetes de madeira ou equipamento mecânico

eto não-estrutural deverá ser acompanhado de apiloamento com o cuidado de não ocasionar a segregação dos materiais. A regularização e perfeitamente nivelada através de régua de madeira. Os blocos deverão apoiar-se diretamente sobre estas. Os blocos deverão ocupar a área dos blocos sem interferir na união estaca-bloco. A tubulação diretamente sobre o solo, deve ser feito um rebaixo no interior do tubo. Isto é possível em terreno seco onde não haja rocha.

se não for feito o rebaixo no terreno natural, ele deverá ser executado em camadas de material granular fino, normalmente areia ou pó de pedra, perfeitamente compactada, com espessura mínima, abaixo da geratriz externa, de 0,10 m e de 0,20 m, no caso de solo e rocha, respectivamente.

deve-se ainda determinar os seguintes casos de fundação direta:

a) sobre lastro de pedra britada nº 3 e nº 4 compactado manualmente.

erço



A tubulação é assentada sobre um berço de concreto apoiado em laje de concreto armado, executada sobre lastro de pedra britada nº 2 e nº 4.

Caso o solo não apresente características de suporte adequadas, este deverá ser substituído, ficando a critério da FISCALIZAÇÃO o enchimento da super-escavação, o qual poderá ser feito com areia compactada ou pelo aumento da espessura do lastro de brita, dependendo da espessura do enchimento.

Nos trechos onde a camada de solo, adequado para a sustentação da tubulação, estiver localizada a uma profundidade relativamente grande e que não torne aconselhável a substituição do terreno de fundação, serão utilizadas estacas de modo a transmitir a carga da estrutura para a camada de solo de maior capacidade de carga.

1.9. - ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO

1.9.1. - Assentamento de Tubulações de Concreto Armado

Os tubos deverão ser assentes de acordo com os Desenhos de Projeto ou instruções da FISCALIZAÇÃO.

Estão previstos os seguintes tipos de fundações:

a - Fundação Direta

b - Fundação sobre estacas

Estão previstos os seguintes tipos de assentamento, em fundação direta:

a - Simples quando o coletor é assente diretamente sobre o solo, devendo ser feito um rebaixo no fundo da vala para alojar a bolsa do tubo;

b - Com lastro, quando o coletor é assente sobre lastro de pedra britada;

c - Com lastro, laje e berço, quando o coletor é assente sobre um berço de concreto apoiado numa laje de concreto armado, executada sobre o lastro de pedra britada.

Antes de ser lançado o primeiro elemento construtivo, o solo de fundação deverá ser examinado pela FISCALIZAÇÃO. Caso o mesmo não apresente características de suporte adequadas, o subsolo de fundação poderá ser substituído por areia compactada ou por material rigorosamente compactado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Na cota definitiva do fundo das valas (fundações), o solo firme encontrado deverá ficar isento de todo material solto ou inadequado, para que possa ser liberado para execução das camadas de solo ou do lastro de brita.

Caso seja ultrapassado a cota prevista de uma fundação, salvo se determinado pela FISCALIZAÇÃO, esta deverá ser restabelecida com materiais rigorosamente compactados, de acordo com instruções da FISCALIZAÇÃO.

A concretagem das fundações deverá ser feita sempre a seco. Não será permitido a concretagem em cavas inundadas.

Uma vez liberado o terreno de fundação, a CONTRATADA deverá ter condições para logo após proceder à execução da mesma, bem como ao ajustamento das tubulações, efetuando em seguida o reaterro da cava, até altura determinada pela FISCALIZAÇÃO, de modo a evitar a atuação de agentes do intemperismo no solo de fundação.



Quando a vala for aberta em rocha, o lastro será constituído de material de granulometria fina (areia de pó de pedra) perfeitamente adensada na espessura mínima de 0,20 m.

O assentamento da tubulação deverá ser executado com a bolsa voltada para o montante.

Não deverão ser assentes tubos defeituosos devendo os mesmos ser vistoriados pela CONTRATADA juntamente com a FISCALIZAÇÃO, antes da colocação na vala.

A FISCALIZAÇÃO deverá exigir que a CONTRATADA realize testes de fumaça para um conjunto de juntas, devendo os mesmos ser realizados sob sua supervisão.

Antes de solicitar o Recebimento Técnico Provisório da obra a CONTRATADA deverá proceder à limpeza dos coletores e dos poços de visita deixando a linha completamente desimpedida de lama, toco de madeira, restos de concreto e de todo e qualquer elemento que prejudique o escoamento.

Deverá ser ainda observada, no que couber, a Norma P-NB-37 da ABNT, relativa às obras de coletores de esgotos sanitários.

Tubos de Concreto

Os tubos de concreto terão suas juntas confeccionadas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, em volume. Externamente, a argamassa deverá ser respaldada, com uma inclinação de 45° sobre a superfície do tubo.

No caso de assentamento de tubos de concreto em lugares que o subsolo contenha água, as suas juntas deverão ser obrigatoriamente protegidas por um capeamento de argamassa de cimento e areia, contendo material impermeabilizante.

Nos trechos onde a camada de solo adequada para a sustentação da canalização estiver localizada a uma profundidade relativamente grande e que não tome aconselhável a substituição do terreno de fundação, serão utilizadas estacas, de modo a transmitir a carga da estrutura para a camada de solo de maior capacidade de carga.

As estacas utilizadas serão de eucalipto.

As recomendações contidas na Norma PNB-51 quando aplicáveis, são consideradas parte integrante desta Especificação. A adoção de normas específicas internacionais não mencionadas nesta Especificação, deverá ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as estacas destinadas à cravação deverão ser previamente examinadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A cravação será executada por bate-estaca, cujo tipo e peso do martelo tenham sido aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Poderá ser usado martelo de gravidade; este deverá ter peso igual ao da estaca, ou maior, sendo neste caso, no máximo, igual a 1,5 vezes o peso da estaca.

Em qualquer caso, a altura de queda do martelo nunca deverá ser superior a 1,50 m.

O bate-estaca deve dispor de guias.

A locação dos eixos de estacas será feita pela CONTRATADA.

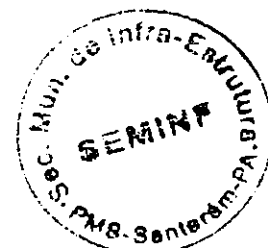
A tolerância máxima de diferença de locação das estacas será de 10% do diâmetro da estaca.

A tolerância máxima de diferença de inclinação das estacas, em relação à projetada, será de 1 cm por metro de estaca cravada.

Quando a natureza de cravação for tal que ocasione avarias na cabeça das estacas, as mesmas deverão ser protegidas por um anel de aço de tipo aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Quando a área da cabeça de qualquer estaca for maior que o martelo, deverá ser usado um anel adequado para distribuir uniformemente o golpe, evitando-se desse modo, tanto quanto possível, a tendência de rachar ou fragmentar a estaca.

Durante a cravação das estacas, deverá ser usado um coxim adequado entre o cabeçote e a cabeça da estaca. A espessura do coxim deverá variar em função do bate-estaca e da resistência encontrada na cravação. Quando necessário deverá ser usado um coxim



adicional. Os coxins deverão ser inspecionados regularmente, não devendo ser permitido o emprego de coxins que tenham perdido sua forma inicial e sua consistência natural.

Em função do tipo de equipamento de cravação a ser empregado, peso de martelo, do capacete, e da estaca, será determinada pela FISCALIZAÇÃO a "nega" admissível, a ser obedecida pela CONTRATADA.

No bate-estaca de queda livre, durante a determinação da "nega", o martelo deverá ter altura de queda de 1,00 m.

Deverão ser tomadas precauções no sentido de se evitar a ruptura da estaca, ao atingir qualquer obstáculo que torne difícil a sua penetração.

Não poderão ser utilizadas estacas de madeira não tratada a não ser que a cabeça esteja permanentemente abaixo do nível da água.

Sobre as estacas cravadas será executada uma laje de concreto sobre a qual será executado o berço para assentamento da tubulação.

1.9.2. - Assentamento de Tubulações de PVC e de Ferro Fundido com Junta Elástica

Para sua montagem, observar o seguinte preceito:

a) limpar cuidadosamente com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta;

b) introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa;

c) aplicar o lubrificante recomendado pela fábrica, glicerina, água de sabão de coco, ou outro aprovado pela FISCALIZAÇÃO, no anel de borracha e na superfície externa da ponta. Não usar óleo mineral ou graxa;

d) introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa; fazer uma marca no tubo e depois recuar 10 mm.

1.9.3. - Travessia

As travessias nos cruzamentos com vias férreas, rodovias ou cursos de água serão executadas obedecendo ao projeto e às normas específicas das entidades permissionárias.

A execução empregará os métodos e equipamentos mais adequados para cada tipo de travessia, conforme projeto ou a critério da FISCALIZAÇÃO. Serão obedecidos os detalhes de projeto, incluindo as caixas de manobra, terminais, drenagem, tubulação protetora e eventuais berços de apoio.

Na execução das travessias sob galeria, não será admitida escavação sob suas juntas de dilatação. A Execução do escoramento será necessária quando tais galerias se apoiarem sobre fundações diretas; na hipótese destas se apoiarem em estacas não será necessária a execução do escoramento.

1.10. - PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de pavimentação serão executados de acordo com as necessidades; devendo ao término dos trabalhos, os pavimentos, guias e sarjetas apresentarem-se com as mesmas características anteriores ou de projeto, salvo determinações da FISCALIZAÇÃO.

1.10.1. - Levantamento de Pavimentação

No caso de remoção da pavimentação, além das instruções peculiares a cada caso, a serem dadas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser observado o seguinte:

- Nos casos de materiais aproveitáveis serão retirados e arrumados em locais adequados;

- Quando houver necessidade de remoção de guias, a operação será realizada até o ponto de concordância com logradouros adjacentes. Antes de sua arrumação deverão ser limpos da massa de rejuntamento aderente;

- a largura máxima da faixa de pavimentação será igual a:

 - * passeio: largura da escavação acrescida de 0, 20 m;

 - * leito carroçável: largura da escavação acrescida de 0, 30 m para paralelepípedo, bloco de concreto ou asfalto;

- o comprimento será igual a :

 - * redes coletoras de esgotos sanitários: medido pelo estaqueamento topográfico, descontando-se meia cava da singularidade de montante e meia cava da singularidade de jusante, quando ocorrerem;

 - * redes de abastecimento de água: medido pelo comprimento efetivamente executado;

- o entulho e os materiais não sujeitos a reaproveitamento de qualquer demolição ou remoção serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora escolhido pela FISCALIZAÇÃO, ou no caso de esta não se pronunciar, em locais a critério da Contratada.

1.10.2. - Regularização de Superfícies

Nas vias de terra, com revestimento de cascalho, brita ou pedregulho, o revestimento deverá ser repostado com espessura igual à do pavimento existente, compactado e regularizado como motoniveladora.

Nos acessos às obras deverá ser feita regularização mecanizada, e revestimento necessário, a critério da FISCALIZAÇÃO.

1.10.3. - Demolições de Pavimentos Cimentados

As demolições de pavimentos serão executadas obedecendo-se as locações, alinhamentos e dimensões definidas para as escavações, utilizando-se os meios compatíveis com a natureza do pavimento.

Os materiais não reaproveitáveis para a recomposição dos pavimentos, deverão ser separados e removidos de imediato para bota-fora, em local escolhido pela FISCALIZAÇÃO ou, no caso desta não se pronunciar, em locais a critério da CONTRATADA.

Os materiais reaproveitáveis deverão ser limpos e separados, dispostos convenientemente para posterior reaproveitamento.

1.10.4. - Demolição de Guias e Sarjetas

Além das instruções peculiares a cada caso, a serem dadas oportunamente pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser observada esta especificação nos itens que se seguem.



Nos casos de materiais aproveitáveis, estes serão retirados e arrumados em locais adequados.

A remoção de guias e sarjetas, quando necessária, será realizada até o ponto de concordância com logradouros adjacentes. Antes de sua arrumação, deverão ser limpas da massa de rejuntamento aderente.

Os materiais não sujeitos a reaproveitamento serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora em local escolhido pela FISCALIZAÇÃO.

1.10.5. - Recomposição de Passeios Cimentados

A reconstrução dos passeios deverá ser executada de modo que se obtenham as condições anteriores a abertura das valas, dividindo-se fundamentalmente em dois tipos, a saber:

- Cimento comum: será de concreto de 210 kg de cimento por m³ de concreto na espessura mínima de 5 cm, com o acabamento de 2 cm de espessura de argamassa de cimento e areia.

- Com acabamento superior: deverão obedecer as características dos materiais existentes de forma a reconstituir o mais perfeitamente possível as condições iniciais.

A espessura da camada de concreto da base deverá ser de no mínimo 8 cm, confeccionada com concreto de fck >100 kgf/cm², sobre terreno bem apiloado.

Quando do lançamento da argamassa, a base de concreto deverá estar limpa, isenta de poeira e outros materiais. Se a base estiver muito lisa, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverá ser apiloada a fim de aumentar sua aderência.

As juntas de dilatação deverão ser colocadas de maneira a formar painéis e não deverão estar afastadas mais que 2 m.

Serão de tábuas de pinho com 10 mm de espessura e altura igual a espessura do piso.

1.10.6. - Recomposição de Pavimentos em Paralelepípedos ou Blocos de Concreto

A CONTRATADA deverá proceder a reposição, reconstrução e reparos de pavimentos em paralelepípedo ou blocos de concreto, empregando todos os meios e recursos (pessoal, matéria, equipamento e boa técnica) aptos a tornar o executado melhor, ou no mínimo, igual a obra removida, demolida ou rompida.

A execução de recomposição de pavimentos danificados pela abertura das valas nas ruas e avenidas será constituída de um leito de areia, sobre o qual serão assentados os pavimentos com rejuntamento de areia ou asfalto, de acordo com o tipo existente no trecho.

A FISCALIZAÇÃO pode solicitar, a seu critério, ensaios efetuados por firma especializada para confirmação da compactação do aterro e das espessuras e resistência das camadas do pavimento recomposto.

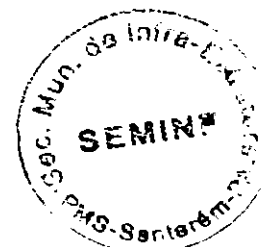
O pavimento recomposto deverá concordar perfeitamente com o existente, sem aparecer marcas de vala.

1.10.7. - Execução de Pavimentação com Blocos de Concreto

As peças deverão ser assentadas sobre lastro de areia: 5,0 cm de espessura para blocos articulados; 10,0 cm para blocos sextavados.

Eventualmente, para melhorar as condições de suporte do solo, será executado lastro de brita ou de concreto magro.

Os blocos deverão ser assentados das bordas da faixa para o centro e, quando em rampa, de baixo para cima.



No caso de assentamento em rampas íngremes, este deverá ser feito sobre lastro de concreto magro, com consumo mínimo de cimento de 210 kg / m³.
O rejuntamento será feito com pedrisco, seguido do preenchimento das juntas com asfalto.

1.10.8. - Assentamento de Guias

A reconstrução das guias de concreto removidas ou execução de novas guias deverão ser executadas de acordo com a "Instrução de Execução" vigente na Prefeitura Municipal de Santarém PA., apresentada abaixo:

1.10.8.1. - Objetivo

O assentamento de guias de concreto definidas na EM-10/1966 - consistirá dos seguintes serviços:

- execução de base de concreto;
- assentamento de guias;
- encostamento de terra;

1.10.8.2. - Execução de Base

As guias serão assentes sobre uma base de concreto com largura de 30 cm e espessura uniforme de 10 cm.

Nos casos de guias e sarjetas executadas concomitantemente, a base de concreto deve ter largura tal que abranja inclusive a da sarjeta.

A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples, de acordo com os métodos ME-37/1966 e ME-38/1965-, a 28 dias de idade, deverá ser de 150 kg/cm².

O concreto deverá ter consistência suficiente para assegurar as guias um assentamento estável, ainda antes do endurecimento.

O concreto deverá ser contido lateralmente por meio de formas de madeira assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis do projeto.

Depois de umedecido ligeiramente o terreno de fundação, o concreto deverá ser lançado e apiloado convenientemente de modo a não deixar vazios.

1.10.8.3. - Assentamento de Guias

O assentamento de guias deverá ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto na forma.

As guias serão escoradas, nas juntas, por meio de blocos de concreto (bolas) com a mesma resistência da base.

As juntas serão tomadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso de aproximadamente 3 mm de diâmetro, normal ao plano do piso.

1.10.8.4. - Encostamento de Terra

A faixa de 1(um) metro contígua as guias deverá ser aterrada com material de boa qualidade.



O aterro deverá ser feito em camadas paralelas de 15 cm, compactadas com soquetes manuais com peso mínimo de 10 quilos e seção não superior a 20 x 20 cm.

1.10.9. - Especificação Técnica de Reconstrução de Sarjetas

A reconstrução de sarjetas de concreto demolidas deverá ser executada de acordo com a "Instrução de Execução" vigente na Prefeitura Municipal de Santarém - PA, apresentada abaixo:

1.10.9.1. - Objetivo

A reconstrução de sarjetas de concreto consistirá nos seguintes serviços:

- execução da base de concreto;
- formas;
- preparo, lançamento e acabamento do concreto;
- juntas.

1.10.9.2. - Execução da Base

A base sobre a qual será executada a sarjeta será de concreto de cimento de 10 (dez) centímetros de espessura uniforme e da mesma largura prevista para a sarjeta.

A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples, de acordo com os métodos ME-37/1966 e ME-38/1965, a 28 dias de idade, deverá ser de 150 kg/cm².

O concreto deverá ter consistência suficiente para assegurar as sarjetas um assentamento estável, ainda antes do endurecimento.

O concreto deverá ser contido lateralmente por meio de formas de madeira assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis do projeto.

Depois de umedecido ligeiramente o terreno de fundação, o concreto deverá ser lançado e apiloado convenientemente e de modo a não deixar vazios.

1.10.9.3. - Formas

Para fazer face aos esforços laterais, as formas devem ser feitas com pranchas de 3,8 cm (1.1/2 polegadas), mais ou menos, e 3 m de comprimento. Nos trechos em curva, essa espessura poderá ser reduzida.

Essas pranchas deverão ser firmemente fixadas e travadas, de forma a impedir a sua movimentação.

As pranchas deverão ser assentadas em cotas que assegurem a superfície da sarjeta um caimento de 10% (dez por cento).

1.10.9.4. - Preparo, Lançamento e Acabamento do Concreto

A resistência mínima do concreto no ensaio a compressão simples, a 28 dias de idade, deverá ser de 250 kg/cm².

O concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas formas, onde, convenientemente apiloado e alisado, deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos.

A mistura deverá ser executada por processos mecânicos.

Antes do lançamento do concreto, devem ser umedecidas a base e as formas. Nas formas, o concreto deve ser convenientemente apiloado, de modo a bem adensar-se sem vazios e falhas. Junto as paredes das formas, deverá ser usadas uma ferramenta do tipo de uma colher de pedreiro, com cabo longo, que, ao mesmo tempo em que apiloa, afasta de junto das paredes as pedras maiores, produzindo superfícies uniformes e lisas. Após o adensamento, a superfície da sarjeta deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeiras de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme. Quando o pavimento for asfáltico, a aresta da sarjeta deverá ser chanfrada num plano, formando um ângulo de 45 graus com a superfície.

1.10.9.5. - Juntas

As juntas serão do tipo "seção enfraquecida", com espaçamento de 4 a 6 m. A altura das juntas deverá estar compreendida entre $1/3$ e $1/4$ da espessura da sarjeta e sua largura não deverá exceder a 1 cm. Após o endurecimento do concreto, as juntas deverão ser perfeitamente limpas com escova de aço ou jato de ar e enchidas com mistura asfáltica "a quente", composta de cimento asfáltico de penetração 50/60 e cimento Portland, na proporção em peso de 1:1.

1.10.9.6. - Controle Tecnológico

Durante a concretagem, deverão ser moldados, de acordo com o ME-37/1966 ou ME-53/1967, e 2 (dois) corpos para cada 200 (duzentos) metros lineares de sarjeta e ensaiados de acordo com o ME-38/1965.

1.10.9.7. - Aceitação e Rejeição

Se a resistência for inferior a 250 kg/cm^2 , mas igual ou superior a 220 kg/cm^2 , as sarjetas serão aceitas, porem pagas com o desconto determinado pela seguinte formula:

1.10.10. - Recomposição de Pavimentos Asfálticos

A reconstrução de pavimentos asfálticos deverá ser executada de acordo com as respectivas instruções vigentes na Prefeitura Municipal de Santarém - PA - , apresentadas abaixo.

INSTRUÇÃO PARA REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS IR - 2/76

1.10.10.1. - Objetivo

A presente norma tem por objetivo fixar o modo pelo qual se processa a reparação de pavimentos danificados em decorrência da abertura de valas executada por repartições e empresas concessionárias de serviços públicos ou particulares.

1.10.10.2. - Recomendações Técnicas Gerais

Considera-se material reaproveitável para a reconstrução da pavimentação apenas o solo se for compactável.

Os materiais retirados, constitutivos da base da pavimentação existente, somente poderão ser empregados como "reforço do sub-leito".



Consideram-se impróprios para preenchimento das valas todos os materiais instáveis (solos micáceos, orgânicos ou expansivos e máx. = 2%) ou que não possam ser facilmente compactáveis.

Sempre que o material do sub-leito, - solo local ou importado - apresentar, a critério da FISCALIZAÇÃO, umidade excessiva, deverá obrigatoriamente ser substituído por material no teor ótimo de umidade, antes da compactação.

Sempre que necessário a FISCALIZAÇÃO determinará a execução de drenos com tubos furados e pedra britada graúda.

Em todos os reparos executados, será obrigatória a limpeza final do entulho e do material excedente, os quais deverão ser depositados ou recolhidos, conforme o caso, em locais preestabelecidos, ficando proibida a descarga em leitos de vias públicas ou em terrenos baldios.

Todo e qualquer abatimento da pavimentação no local da vala que se produza após a reconstrução, até o prazo máximo de 6 (seis) meses, deverá ser imediatamente corrigido pelo órgão executor, por iniciativa própria ou em atenção ao competente aviso expedido.

1.10.10.3. - Compactação do Sub-leito e da Sub-Base

No caso de a escavação ter atingido a sub-base e o sub-leito, a compactação deverá ser levada a efeito em camadas de no máximo 20 (vinte) centímetros de espessura do material solto.

A compactação das camadas será mecânica, obtida com equipamento compatível com as dimensões da escavação e características do material empregado no reparo.

A adição de água, quando necessária e que não deverá desviar-se mais de 1,5% (um e meio por cento) da umidade ótima, será levada a efeito até que o solo, após a compactação, atinja pelo menos 95% (noventa e cinco por cento) da densidade máxima em relação ao Proctor Simples (ME-7) - .

1.10.10.4. - Reconstrução das Camadas da Base e do Revestimento Pavimentos Flexíveis

A reconstrução das camadas constituintes da base e do revestimento e que deverá constar do projeto, será executada observando-se o seguinte critério:

- Valas do Tipo "A" (aplicáveis para valas com largura até 1,50 m)

Pavimentação com revestimento asfáltico:

Base de concreto magro (IE-10) - 30 cm

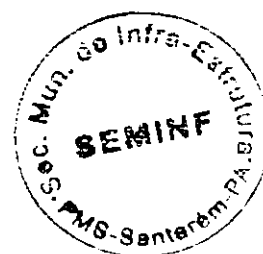
Imprimação ligante betuminosa (IE-10)

Revestimento de concreto asfáltico usinado a quente (IE-17) – 5 cm
Total 35 cm

- Valas do Tipo "B" (aplicáveis para valas com larguras além de 1,50 m e até no máximo igual 50% da largura da faixa carroçável considerada) Pavimentação com revestimento asfáltico:

Base de macadame hidráulico (IE-8) - 10 cm

Imprimação impermeabilizante betuminosa (IE-13)



Base e concreto magro (IE-10) - 25 cm

Imprimação ligante betuminosa - (IE-14)

Revestimento de concreto asfáltico usinado a quente (IE-17) – 5 cm

Total 40 cm

1.10.10.5. - Recomendações Específicas

O revestimento de concreto asfáltico deverá corresponder aos requisitos previstos para a Graduação "B", da .

Em nenhum caso será permitida a aplicação de misturas betuminosas cujas temperaturas apresentarem-se abaixo de 100 °C, motivo pelo qual o transporte delas deverá ser efetuado preferencialmente mediante o emprego de caçambas térmicas.

1.10.10.6. - Controles de Verificação

O controle das camadas acabadas consistirá das seguintes verificações:

- Sub-leito:

Será executado uma determinação do grau de compactação de cada uma das camadas do sub-leito, de 30 (trinta) em 30 (trinta) centímetros aproximadamente, contados a partir da primeira camada subjacente à base até a cota inferior do aterro para cada 200 (duzentos) metros de extensão de vala.

- Base de macadame hidráulico

Será determinada a espessura da base de macadame hidráulico para cada 200 (duzentos) metros de extensão de vala.

- Base de concreto magro

Serão determinadas a espessura e a resistência a compressão simples do concreto extraído por meio de broqueamento com coroa diamantada, para cada 200 (duzentos) metros de extensão de vala.

- Revestimento de concreto asfáltico

Serão determinadas a espessura, a densidade aparente, a granulometria e o teor de betume do revestimento de concreto asfáltico, para cada 200 (duzentos) metros de extensão de vala.

- Regularidade da superfície

Será verificada a regularidade da superfície por meio de régua de 3 m de comprimento, disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento.

1.10.10.7. - Observações



Se as valas ultrapassarem a metade da faixa carroçável, a pavimentação será refeita em toda a sua largura, correspondendo ao tipo danificado, devendo os serviços, neste caso obedecerem às "NORMAS DE PAVIMENTAÇÃO" vigentes na .

Em caso de alteração do tipo de pavimentação determinada pela Prefeitura o acréscimo das despesas decorrentes dessa alteração caberá a ela.

Comprovada tecnicamente, a critério da Prefeitura, a possibilidade de reaproveitamento da pavimentação remanescente, poderá ser autorizada exclusivamente a reposição da vala, de conformidade com as "Instruções de Reparação e Normas de Recebimento" respectivas.

Excepcionalmente a inteiro critério da Municipalidade, quando as valas forem superiores a 1,50 m de largura, poderá ser autorizada a repavimentação correspondente ao tipo danificado na largura aberta, e desde que não ultrapassem a metade da faixa carroçável e obedecidas as "NORMAS DE PAVIMENTAÇÃO".

BASE DE MACADAME HIDRÁULICO

1. OBJETIVO

O preparo da base de macadame hidráulico definida na EM-14/1965 consistirá das seguintes operações:

- camada de isolamento;
- esparrame do agregado graúdo;
- compressão da camada de agregado graúdo;
- esparrame, compressão e varredura do material de enchimento;
- irrigação;
- compressão final.

2. CAMADA DE ISOLAMENTO

Sempre que o material do sub-leito tiver mais de 35% em peso passando na peneira nº 200, será executada, imediatamente antes do primeiro espalhamento de agregado graúdo para a base, em toda a largura do leito, uma camada de 3 a 5 cm de espessura após a compressão, com material satisfazendo a uma das faixas granulométricas indicadas no Quadro I, a seguir.

QUADRO I

PENEIRAS		% EM PESO PASSANDO	
POL	mm	A	B
3/4	19,1	100	-
1/2	12,7	80-100	-
3/8	9,5	70-100	-
nº 4	4,8	45-100	100
nº 10	2,0	25-65	55-100
nº 40	0,42	10-30	25-100
nº 200	0,074	0-8	0-12

NOTA: O "Índice de Plasticidade (IP)" da fração que passa na peneira nº 40 deve ser inferior a 2.

O material deverá ser comprimido com rolo de 10 a 12 toneladas e acertado superficialmente, de modo a conformar-se à seção transversal do projeto, antes da distribuição da primeira camada de agregado.

3. ESPARRAME DO AGREGADO GRAÚDO

3.1 - CONTENÇÃO LATERAL DA BASE

Quando a execução for feita em meia pista ou não houver contenção lateral, serão usadas formas de madeira (de espessura mínima de 5 cm) ou metálicas, de altura suficiente para a retenção do material solto, assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis de projeto, de forma a não poder deslocar-se.

3.2 - ESPARRAME DO AGREGADO GRAÚDO

O agregado graúdo, na quantidade necessária, será esparramado sobre o leito em uma camada de espessura uniforme, que não deverá ser superior a 10 cm, depois de compactada.

O esparrame deverá ser feito de modo que não haja segregação das partículas de agregado por tamanho.

Os fragmentos alongados, lamelares, ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície do agregado esparramado, deverão ser removidos.

Após o esparrame do agregado, será feita a verificação da superfície por meio de cordéis ou gabaritos cujo bordo longitudinal inferior tenha a forma do contorno transversal da base concluída, sendo então executado acerto manual da base, com utilização de garfos e pás, corrigindo-se os pontos com excesso ou deficiência de material. Na correção de depressões de pequena profundidade, é vedada a utilização de brita miúda, devendo ser usado material de granulometria idêntica a da base.

4. COMPRESSÃO DE CAMADA DE AGREGADO GRAÚDO

A compressão inicial deve ser feita em toda a largura da faixa, com rolo de 3 rodas lisas, de 10 a 12 toneladas, em marcha lenta, a velocidade de 30 a 40 m por minuto.

Nos trechos retilíneos, a compressão deve progredir dos bordos para eixo e, nas curvas, do bordo mais baixo para o mais alto, sempre paralelamente ao eixo longitudinal.

Em cada deslocamento do rolo compressor, a faixa anteriormente comprimida deve ser recoberta de, no mínimo, metade da largura da roda traseira do rolo. As manobras do rolo devem ser feitas sempre fora do trecho em compressão.

O rolo deve dar duas passagens preliminares, cobrindo todo o trecho, fazendo-se então nova verificação dos greides longitudinais e transversais e as necessárias correções iniciando-se, então, a partir dos bordos, a compressão propriamente dita.

A operação de compressão deve prosseguir até que se consiga um bom entrosamento do agregado graúdo, que deixa de formar onda diante do rolo.

Nos lugares inacessíveis ao compressor ou onde seu emprego não for recomendável, o agregado deverá ser apiloado por meio de soquetes que produzam compactação equivalente a do compressor.

Quando o agregado for suportado lateralmente por escora de terra, ou por acostamento, a rolagem deverá ser iniciada ao longo das juntas, de modo que a roda traseira cubra porções



quais do acostamento e da base, marchando o compressor para diante e para trás até que o material da base do acostamento se tornem firmemente comprimidos um de encontro ao outro.

Depois da rolagem, a uniformidade da espessura da camada deverá ser verificada pela FISCALIZAÇÃO por meio de tantos furos quantos forem julgados necessários, locados e abertos conforme for determinado.

A abertura e o preenchimento dos furos para a verificação da uniforme da espessura, deverão ser feitos pela firma CONTRATADA, a sua custa, e conforme a FISCALIZAÇÃO determinar.

6. ESPARRAME, COMPRESSÃO E VARREDURA DO MATERIAL DE ENCHIMENTO

O material de enchimento deverá, a seguir, ser gradativamente esparramado por meios mecânicos ou manuais em camadas finas e varrido de forma a não impedir o contato do rolo compressor com o agregado graúdo.

É vedada a descarga do material de enchimento em pilhas sobre o agregado graúdo.

O esparrame e varredura por meio de vassouras manuais ou mecânicas do agregado miúdo, acompanhado de rolagem, prosseguirão até que não se consiga, a seco, mais penetração do material de enchimento nos vazios do agregado graúdo.

Para verificar se o enchimento a seco é satisfatório, bate-se na base com um cabo de ferramenta e verifica-se nos interstícios superficiais, entre a brita graúda, antes fechados, se aparecem pequenos orifícios, caso em que deve prosseguir ao enchimento a seco, a não ser que haja esmagamento excessivo.

7. IRRIGAÇÃO

Deverá então ser procedida a irrigação da base, ao mesmo tempo em que se espalha material de enchimento adicional e se continua com as operações de varredura, sucessivamente, até não se conseguir mais penetração do material de enchimento nos vazios do agregado graúdo.

8. COMPRESSÃO FINAL

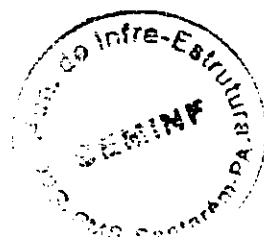
Terminadas as operações de irrigação, esparrame de material de enchimento e varredura, espera-se que a camada esteja suficientemente seca para evitar aderência de material ao rolo, e inicia-se a compressão final, das bordas para o eixo, da forma anteriormente descrita. A compressão deve ser suspensa quando desaparecerem as ondulações na frente do rolo e o macadame se encontrar completamente firme.

O resultado do enchimento final poderá ainda ser verificado pela retirada, de uma pedra da base; se a superfície descoberta ficar contínua e definida pela forma da pedra retirada, o enchimento é satisfatório.

9. EXECUÇÃO EM CAMADAS

No caso da base ser composta por mais de uma camada, conforme o projeto estabeleça, construir-se-á cada uma de acordo com as prescrições da presente instrução.

10. COMPRESSÃO COM VIBRAÇÃO



É permitido o emprego de compressão com vibração, principalmente para facilitar a operação de enchimento, desde que adotadas as precauções devidas. O material de enchimento deve ser aplicado em quantidade inicial da ordem de 50 a 75% do total, e o restante em uma ou duas aplicações. O número de passagens do rolo vibratório deve ser limitado pelo perigo de deslocar o agregado graúdo já entrosado.

10. RECONSTRUÇÃO DE TRECHOS DEFEITUOSOS

Nos pontos ou trechos onde, a critério da FISCALIZAÇÃO, o serviço se apresentar com defeitos, o material deverá ser removido e a base será reconstruída como se fosse uma base nova.

BASE DE CONCRETO MAGRO

1. OBJETIVO

A presente instrução determina a maneira pela qual deverão ser executadas as bases de concreto magro.

2. MATERIAIS

Todos os materiais componentes do concreto deverão satisfazer às Especificações em vigor. O concreto deverá ser dosado de modo a garantir:

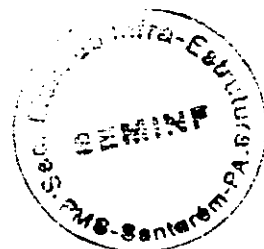
- resistência à compressão aos 28 dias de idade compreendida entre 120 e 160 Kg/cm²;
- porcentagem em peso de agregado miúdo na mistura igual ou inferior a 40%;
- diâmetro máximo do agregado graúdo igual ou inferior a 50 mm;
- trabalhabilidade adequada ao processo construtivo, não devendo segregar no transporte, lançamento ou adensamento.

3. EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo para a execução de bases de concreto magro será constituído por:

- dois (2) vibradores de imersão;
- uma (1) placa vibradora;
- uma (1) betoneira, ou conjunto de betoneiras com capacidade mínima de 15 m³/hora;
- pequenas ferramentas, tais como, enxadas, pás, garfos, régua etc.

Será dispensada a betoneira sempre que o concreto for do tipo "pré-misturado" e fornecido na obra por caminhão-betoneira, ou basculante (para menos de 30 minutos de transporte).



EXECUÇÃO

A base de concreto será executada sobre sub-base de macadame hidráulico com as respectivas espessuras fixadas pelo projeto.

O espalhamento do concreto magro será executado manualmente com ferramentas de mão, tais como, pás, enxadas, etc., evitando-se sempre a segregação dos materiais. O concreto deverá ser distribuído com ligeiro excesso por toda a largura da faixa em execução de modo que após as operações de adensamento, seja obtida em qualquer ponto do pavimento a espessura do projeto.

Antes do lançamento do concreto, a superfície do macadame hidráulico deverá ser medecida ou impermeabilizante com pintura asfáltica.

Imediatamente após o espalhamento será iniciado o adensamento por meio dos vibradores de mesa.

Imediatamente após a adensação, a superfície deverá ser regularizada, corrigindo-se quaisquer depressões ou deficiências de espessura com concreto recém-misturado.

Concluídas as operações de regularização e comprovada a espessura de projeto em todo o trecho em construção, a superfície será ligeiramente alisada e revibrada com auxílio de placas ou régua vibrantes. Nesta operação poderão ser utilizados rolos lisos.

O tempo decorrido desde o lançamento do concreto até o fim da operação descrita no item anterior, não deverá exceder a 2 (duas) horas.

Terminadas as operações de adensamento, a superfície do concreto deverá ser protegida para a cura adequada do concreto, a fim de evitar a evaporação da água de amassamento.

Esta proteção será feita por meio de pintura impermeabilizante com asfaltos diluídos na razão de 0,8 a 1,0 litro por metro quadrado, ou produto químico líquido para formação de película impermeabilizante com asfaltos diluídos na razão 0,8 a 1,0 litro por metro quadrado, ou produto químico líquido para formação de película impermeabilizante na quantidade especificada pelo fabricante.

Caso não seja executada a proteção e cura por meio de pintura impermeabilizante, a superfície do concreto deverá ser mantida constantemente úmida, por período mínimo de três (3) dias.

Não será permitido o tráfego de veículos antes de findar os três (3) dias de cura. Após a cura, não sendo executado imediatamente o revestimento, o tráfego só será permitido mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA

OBJETIVO

A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície previamente preparada de uma sub-base ou base constituída de macadame hidráulico, solo estabilizado, solo melhorado com cimento ou solo-cimento, que irá receber um revestimento betuminoso.

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

DESCRIÇÃO

- varredura e limpeza da superfície;
- secagem da superfície;
- distribuição do material betuminoso;



Será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso sob pressão.

5. CONSTRUÇÃO

5.1 - VARREDURA E LIMPEZA DA SUPERFÍCIE

A varredura da superfície a ser imprimada deverá ser feita com vassourões manuais ou vassoura mecânica especificada e de modo que remova completamente toda terra, poeira e outros materiais estranhos.

Quando a superfície a ser imprimada for constituída de macadame hidráulico, a varredura deverá prosseguir até que os fragmentos de pedras entrosados, que compõem o macadame, sejam descobertos e limpos mas não desalojados.

A limpeza deverá ser feita com tempo suficiente para permitir que a superfície seque perfeitamente antes da aplicação do material betuminoso, no caso de serem aplicados MCs. O material removido pela limpeza terá o destino que a FISCALIZAÇÃO determinar.

5.2 - DISTRIBUIÇÃO DO MATERIAL BETUMINOSO

O material betuminoso deverá ser aplicada por um distribuidor, sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação especificados nas EM-6/1965 e EM-7/1966 da e na razão de 1 (um) a 1,5 litros por metro quadrado, conforme a FISCALIZAÇÃO determinar.

Deverá ser feita nova aplicação de material betuminoso nos lugares onde, a juízo da FISCALIZAÇÃO, houver deficiência dele.

5.3 - REPOUSO DA IMPRIMAÇÃO

Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas pelo menos, para o caso dos MCs.

Esse período poderá ser aumentado pela FISCALIZAÇÃO em tempo frio.

A superfície imprimada deverá ser conservada em perfeitas condições até que seja colocado o revestimento.

5.4 - ESPARRAME DE AGREGADO MIÚDO

Sobre os lugares onde houver excesso de material betuminoso, deverá ser esparramado agregado miúdo especificado, conforme a FISCALIZAÇÃO determinar, antes de ser colocado o revestimento.

IMPRIMAÇÃO LIGANTE BETUMINOSA

1. OBJETIVO

A imprimação ligante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso diretamente sobre uma superfície betuminosa ou de concreto já existente, para assegurar sua perfeita ligação com um novo revestimento betuminoso.

2. DESCRIÇÃO

A imprimação ligante deverá obedecer às seguintes operações:



- repouso da imprimação;
- esparrame de agregado miúdo (quando necessário).

3. MATERIAIS

3.1 - MATERIAL BETUMINOSO

O material betuminoso, para efeito da presente instrução, deverá ser, a critério da FISCALIZAÇÃO, asfalto "cut-back" tipos "MC-O" ou MC-1 e emulsões catiônicas. O material betuminoso referido deverá estar isento de água e obedecer respectivamente a EM-6/1965 e EM-7/1966 da .

3.2 - AGREGADO MIÚDO

O agregado miúdo, quando usado, deverá ser pedrisco com 100% de material passando na peneira nº 4 (4,76 mm) e isento de substâncias nocivas e impurezas.

4. EQUIPAMENTO

O equipamento necessário para a execução de imprimação impermeabilizante betuminosa deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

4.1 - VASSOURÕES MANUAIS

Deverão ser número suficiente para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros para varrer a superfície sem cortá-la.

4.2 - VASSOURA MECÂNICA

Deverá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação à superfície a ser varrida, e possa varrê-la perfeitamente sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira.

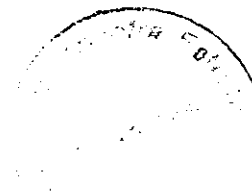
4.3 - EQUIPAMENTO PARA AQUECIMENTO DE MATERIAL BETUMINOSO

Deverá ser tal que aqueça e mantenha o material betuminoso de maneira que satisfaça aos requisitos dessa instrução; deverá ser provido de pelo menos um termômetro, sensível a 1°C, para determinação das temperaturas do material betuminoso.

4.4 - DISTRIBUIDOR DE MATERIAL BETUMINOSO SOB PRESSÃO

Deverá ser equipado com aros pneumáticos, e ter sido projetado a funcionar de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecidos pela instrução.

4.5 - DISTRIBUIDOR MANUAL DE MATERIAL BETUMINOSO



- varredura e limpeza da superfície;
- secagem da superfície;
- distribuição do material betuminoso;
- repouso da imprimação.

MATERIAIS

- MATERIAL BETUMINOSO

material betuminoso, para efeito da presente instrução, deve ser, a critério da CALIZAÇÃO, asfalto recortado (cut-back) dos tipos RC-0, RC-1, RC-2, RC-3, RC-4, ouulsão asfáltica de cura rápida.

material betuminoso referido deverá estar isento de água e obedecer as EM-6 e EM-7 da .

EQUIPAMENTOS

parelhagem necessária à execução da imprimação ligante betuminosa deverá consistir vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material uminoso, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de erial betuminoso.

- VASSOURAS MANUAIS

verão ser em número suficiente para o bom andamento dos serviços e ter os fios cientemente duros para varrer a superfície sem cortá-la.

- VASSOURA MECÂNICA

verá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação a superfície será varrida e possa varrê-la perfeitamente, sem cortá-la ou danificá-la de lquer maneira.

- EQUIPAMENTO PARA AQUECIMENTO DO MATERIAL BETUMINOSO

verá ser tal que aqueça e mantenha o material betuminoso de maneira que satisfaça aos requisitos desta instrução. Deverá ser provido de pelo menos um termômetro, sensível a 1°C a determinação das temperaturas do material betuminoso.

- DISTRIBUIDOR DO MATERIAL BETUMINOSO SOB PRESSÃO

verá ser equipado com aros pneumáticos e ter sido projetado a funcionar de maneira que ribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os tes de temperatura estabelecidos nesta instrução.

- DISTRIBUIDOR MANUAL DE MATERIAL BETUMINOSO

á a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso.



5. CONSTRUÇÃO

5.1 - VARREDURA E LIMPEZA DA SUPERFÍCIE

A varredura da superfície a ser imprimida deverá ser feita com vassourões manuais ou vassoura mecânica especificadas e, de modo que remova completamente toda a terra, poeira e outros materiais estranhos.

O material removido pela limpeza terá o destino que a FISCALIZAÇÃO determinar.

5.2 - DISTRIBUIÇÃO DO MATERIAL BETUMINOSO

O material betuminoso deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação especificadas nas EM-6 e EM-7 da PSMP e na razão de 0,5 a 1,2 litros por metro quadrado, conforme a FISCALIZAÇÃO determinar.

Deverá ser feita nova aplicação de material betuminoso com o distribuidor manual nos lugares onde, a juízo da FISCALIZAÇÃO houver deficiência dele.

5.3 - REPOUSO DA IMPRIMAÇÃO

Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso até que seque e endureça suficientemente para receber o revestimento.

A superfície imprimada deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja colocado o revestimento

5.4 - SECAGEM DA SUPERFÍCIE

Quando o material betuminoso for asfalto recortado, sua aplicação só poderá ser feita quando a superfície a ser imprimada estiver completamente seca.

REVESTIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE

1. OBJETIVO

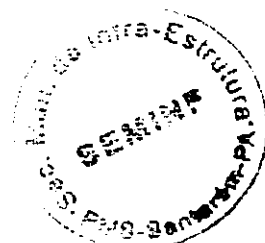
Esta Instrução descreve o processo de execução de camada de concreto asfáltico usinado a quente, empregado exclusivamente como superfície de rolamento.

2. DESCRIÇÃO

O revestimento em concreto asfáltico consistirá de uma camada de mistura íntima, devidamente dosada e usinada a quente, constituída de agregado mineral graduado e material betuminoso, esparramado e comprimido a quente.

O processo de construção obedecerá as seguintes operações:

- preparo dos materiais;
- dosagem da mistura;
- preparo da mistura betuminosa;
- pintura das superfícies de contato;



- transporte da mistura betuminosa;
- esparrame, compressão e acabamento.

3. MATERIAIS

3.1 - AGREGADO MINERAL

Para efeito da presente instrução será constituído de uma mistura de pedra britada, pó de pedra, areia e "filler" e deverá apresentar conforme for determinado no projeto a seguinte graduação:

DESIGNAÇÃO DAS PENEIRAS		PORCENTAGEM DO MATERIAL QUE PASSA	
ABERTURA		GRANULOMETRIA	
ASTM	mm	A	B
3/4"	19,1	100	-
1/2"	12,7	95 - 100	100
3/8"	9,52	-	92 - 100
nº 4	4,76	60 - 80	74 - 90
nº 8	2,38	44 - 60	60 - 80
nº 40	0,42	25 - 35	30 - 50
nº 80	0,177	18 - 27	16 - 32
nº 200	0,074	6 - 12	6 - 12

NOTA: Para ambas as graduações, a fração retida entre qualquer par de peneiras não deverá ser inferior a 4% (quatro por cento) do total.

Pelo menos a metade da fração que passa na peneira nº 200 deverá ser constituída de "filler" calcáreo.

3.1.1 - Pedra Britada

A pedra britada deverá consistir de fragmentos angulares, limpos, duros, tenazes e isentos de fragmentos moles ou alterados, de fácil desintegração. Deverá apresentar boa adensividade.

3.1.2 - Areia

A areia deverá ser lavada e isenta de substâncias nocivas, tais como: argila, mica, matéria orgânica, etc.

3.1.3 - "Filler"

O "filler" deverá ser constituído de pó calcáreo, cimento "Portland" ou cal hidratada; ao ser empregado deverá estar perfeitamente seco e isento de grumos. Quando analisado granulometricamente, deverá apresentar:

DESIGNAÇÃO DAS PENEIRAS		PORCENTAGEM MÍNIMA DE MATERIAL QUE PASSA
ABERTURA		
ASTM	mm	
nº 30	0,59	100
nº 100	0,149	85
nº 200	0,074	65

3.2 - MATERIAL BETUMINOSO

O material betuminoso para efeito da presente instrução deverá ser o cimento asfáltico de penetração 50 - 60 ou 60 - 70 obtido pela refinação do petróleo e deverá obedecer a EM-5 da .

Em casos especiais e a critério do Laboratório - de Assistência e Pesquisa (LAP), poderá ser utilizado ainda o cimento asfáltico de penetração 85 - 100, para tanto, a firma CONTRATADA deverá apresentar ao LAP, anteriormente a usinagem, o novo projeto da mistura, acompanhado da justificativa da mudança do tipo de ligante.

3.3 - DOSAGEM DA MISTURA BETUMINOSA E ESTABELECIMENTO DA FORMULA DE TRABALHO

Antes de iniciada a execução dos serviços a firma CONTRATADA deverá encaminhar para exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO o cálculo da mistura betuminosa, indicando o teor ótimo de ligante para a mistura agregados "filler" de acordo com o procedimento indicado pelo Método de Marshall (ME-42 - PSMP).

4. EQUIPAMENTO

O equipamento para a execução dos serviços de revestimento de concreto asfáltico usado a quente deverá consistir de: usina misturadora, veículos para transporte da mistura, acabadora, rolos compressores, termômetros, soquetes e pequenas ferramentas.

4.1 - USINA MISTURADORA

Poderá ser do tipo intermitente ou contínuo.

Deverá conter além das partes fundamentais mencionadas no item 4.1.2 da IE-15 , os seguintes implementos:

- Silos frios em número correspondente ao número de agregados a serem empregados no preparo do concreto asfáltico, silo para "filler", dotado de dispositivo que assegure a dosagem correta deste material, depósitos de asfalto em número suficiente ao bom funcionamento da usina, sendo vedada a mistura de tipos de cimentos asfálticos de penetração diferentes.

4.2 - VEÍCULOS PARA TRANSPORTE DE MISTURA

Deverão ser caminhões basculantes de caçambas metálicas providos de lona para proteção da mistura.



4.3 - ACABADORA

Deverá ser automotora, promover a distribuição de qualquer tipo de mistura betuminosa na espessura e largura desejadas, nivelar e possibilitar uma superfície de rolamento lisa, suave e sem ondulações, com uma densidade uniforme em toda sua extensão.

4.4 - ROLOS COMPRESSORES

Deverão ser automotores de 2 (duas) rodas lisas em tandem, com peso compreendido entre 5 e 8 toneladas.

Rolos pneumáticos com pressão regulada automaticamente poderão ser empregados.

4.5 - SOQUETES

Poderão ser de qualquer tipo aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

4.6 - PEQUENAS FERRAMENTAS

Pás, enxadas, garfos, ancinhos, etc. deverão ser empregados em quantidade suficiente para o bom andamento dos serviços.

5. CONSTRUÇÃO

5.1 - PREPARO DOS MATERIAIS

As frações do agregado deverão ser reunidas em proporção tal que componham o agregado na graduação especificada.

O agregado antes de ser lançado na mistura deverá ser secado e aquecido até os limites da temperatura de aquecimento prevista para o ligante. Em nenhum caso o agregado será introduzido a uma temperatura de mais de 15°C acima da temperatura do material betuminoso.

O material betuminoso deverá ser uniformemente aquecido a temperatura de 140°C a 160°C.

A mistura deverá deixar a usina à temperatura não inferior a 135°C.

A mistura deverá ser espalhada à temperatura não inferior a 120°C.

5.2 - COMPOSIÇÃO DA MISTURA

Deverá ser adotado o Método Marshall (ME-42) para verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, que devem satisfazer os valores abaixo:

Pressão interna prevista (Lb/pol2)	100
Porcentagem de vazios	3 à 5
Relação betume - vazios %	75 à 85
Estabilidade mínima (1b)	500
Fluência máxima (1/100")	20

5.3 - PREPARO DA MISTURA

O agregado mineral e o material betuminoso, nas quantidades e nas temperatura indicadas, deverão ser misturados pelo misturador durante o tempo necessário para que todas as



partículas do agregado fiquem completamente envolvidas pelo aglutinante betuminoso, tempo esse que será no mínimo 30 segundos.

5.4 - TRANSPORTE DA MISTURA BETUMINOSA

As misturas preparadas e entregues pela usina deverão ser transportadas para a obra em caminhões apropriados.

As superfícies internas das caixas dos caminhões poderão antes da carga, ser levemente lubrificadas com óleo fino. Não será permitido excesso de lubrificação, nem utilização de querosene, gasolina ou produtos similares.

5.5 - PINTURA DAS SUPERFÍCIES DE CONTATO

As superfícies de contato das sarjetas deverão ser pintadas com uma camada delgada de material betuminoso, abaixo especificado, conforme determinação da FISCALIZAÇÃO:

TIPOS TEMPERATURA DE APLICAÇÃO

1 - Cut-back RC - 1 27°C a 52°C

RC - 2 27°C a 66°C

RC - 3 52°C a 79°C

RC - 4 66°C a 93°C

2 - Emulsão asfáltica de quebra
rápida 15°C a 50°C

3 - Cimento asfáltico de
penetração
150 - 200 135°C a 176°C

5.6 - ESPARRAME, COMPRESSÃO E ACABAMENTO

A mistura betuminosa, somente, poderá ser esparramada depois da base ter sido aceita pela FISCALIZAÇÃO. Esta aceitação, todavia, não implica em eximir a firma CONTRATADA das responsabilidades futuras a qualquer deficiência de execução.

A mistura betuminosa deverá ser esparramada por acabadora de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Após o esparrame da mistura betuminosa e assim que suporte o peso do rolo, deverá ser iniciada a sua compressão por meio de rolos compressores. Nos casos correntes a rolagem é operada entre 80°C a 120°C.

A compressão deverá começar nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro de modo que os rolos cubram uniformemente, em cada passada, pelo menos metade da largura do seu rasto da passagem anterior. Nas curvas a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o mais alto paralelamente ao eixo da via e nas mesmas condições de recobrimento do rasto.

Os compressores deverão operar, nas passagens iniciais, de modo que as faixas das juntas transversais ou longitudinais, na largura de 15 (quinze) centímetros não sejam comprimidas; depois de esparramada a camada adjacente a compressão da mesma deverá abranger a faixa de 15 cm da camada anterior.



Em seguida, a compressão deverá prosseguir até que a textura e o grau de compressão da camada se tornem uniformes e a sua superfície, perfeitamente comprimida, não apresente mais sinais de rastros dos rolos.

Os compressores deverão operar numa velocidade compreendida entre 3,5 a 5 km/h/ Para impedir adesão do aglutinante betuminoso aos rolos, estes deverão ser molhados, não sendo, no entanto permitido excesso de água.

Os compressores não poderão fazer manobra sobre as camadas que estejam sofrendo rolagem.

A compressão requerida, nos lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquetes manuais.

As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem, deverão ser corrigidas, pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual a do material circunjacente.

6. CONTROLES

6.1. - CONTROLE TECNOLÓGICO

A firma CONTRATADA deverá manter junto a usina, um laboratório devidamente equipado para a realização de ensaios destinados ao controle da mistura betuminosa produzida. Os resultados deverão ser encaminhados ao Laboratório de Assistência e Pesquisas (LAP).

6.1.1 - Controle da Uniformidade de Granulometria

Semanalmente, durante a execução dos serviços, deverá ser feito pelo menos 1 (um) ensaio de granulometria de cada um dos agregados componentes da mistura.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO julgar oportuno, serão retiradas amostras do agregado mineral ou material betuminoso para os respectivos ensaios.

6.1.2 - Controle da quantidade de ligante

A quantidade de ligante deverá ser controlada periodicamente.

6.1.3 - Controle da Graduação da Mistura de Agregados

O controle de graduação da mistura de agregados deverá ser feito por meio de ensaio de granulometria. Este ensaio deverá ser repetido periodicamente, com duas amostras de cada vez, sendo que pelo menos uma deverá ser recolhida na própria usina, uma descarga sem ligante.

6.1.4 - Controle de Temperatura

O controle de temperatura deverá ser feito tanto na usina como na pista.

Na usina deverão ser controladas e anotadas as temperaturas dos agregados, do ligante e da mistura betuminosa enquanto na pista, as temperaturas de espalhamento e do início da rolagem.

6.1.5 - Laboratório de Assistência e Pesquisas (LAP)



O Laboratório de Assistência e Pesquisas (LAP), juntamente com a FISCALIZAÇÃO, verificará o fiel cumprimento pelas firmas CONTRATADAS dos controles mencionados nos itens anteriores.

6.2 - CONTROLE DE VERIFICAÇÃO

A Fiscalização executará na camada acabada as seguintes verificações:

6.2.1 - Controle de Espessura

A uniformidade da espessura deverá ser verificada por meio de tantos furos, quantos forem julgados necessários.

A abertura e o preenchimento dos furos deverão ser feitos pela firma CONTRATADA a suas expensas.

A espessura média de um trecho não deve diferir de mais de 8% da espessura projetada; diferenças locais não devem ser superior a 12%.

6.2.2 - Controle da Densidade Aparente

A densidade aparente do material extraído da pista será executada de acordo com o ME- 45. A densidade aparente não deverá ser inferior à 95% da densidade aparente do projeto.

6.2.3 - Controle do Teor de Ligante

O teor de ligante será determinado de acordo com o ME-44 . O teor de ligante não deverá afastar-se mais de 0,5 do teor de projeto.

6.2.4 - Granulometria

A granulometria será realizada com os agregados resultantes da determinação do teor de ligante, mencionado no item anterior.

A distribuição granulométrica não deve afastar-se da do projeto mais do que as tolerâncias a seguir indicadas:

% passando na peneira 1/4" e maiores $\pm 7\%$

% passando na peneira nº 4 $\pm 5\%$

% passando na peneira nº 8 $\pm 5\%$

% passando na peneira nº 40 $\pm 5\%$

% passando na peneira nº 80 $\pm 3\%$

% passando na peneira nº 200 $\pm 2\%$

1.11. - FECHAMENTO

1.11.1. - Alvenarias



O objetivo desta especificação é o de normalizar as operações necessárias a execução das estruturas em alvenaria.

Deverão ser obedecidas as dimensões e alinhamentos determinados em projeto, devendo sempre obter-se prumo e alinhamento perfeitos e fiadas niveladas. A espessura das juntas não excederá a 1,5 cm, devendo ser rebaixadas com ponta de colher.

Deverão ser utilizados materiais de acordo com o indicado em projeto, devendo ser de boa qualidade.

Antes de sua colocação, os materiais a serem assentados devem ser abundantemente molhados; as superfícies de concreto que tenham contato com a alvenaria serão previamente chapiscadas com cimento e areia (1:4) para permitir boa aderência entre as partes.

Deverão ser deixados os vãos para portas e janelas em aberto, com a folga necessária para os batentes, deixando-se os tacos para fixação durante o levantamento das paredes. Não será permitida fixação por meio de pregos.

Sobre os vãos de portas e sob os vãos de janelas deverão ser construídas vergas de concreto, tendo altura compatível com os vãos. Quando não houver possibilidade de apoio de verga compatível com as concentrações de carga por ela originadas deverão ser executadas coxins de concreto armado.

No fechamento de vãos em estruturas de concreto armado as alvenarias deverão ser executadas até uma altura que permita seu posterior encunhamento contra a Estrutura. Esses serviços de encunhamento só poderão ser executados decorridos, no mínimo, 3 dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

As argamassas de assentamento serão: cimento, cal e areia 1:2:9 para blocos de concreto celular e cimento e areia 1:3, para elementos vazados, utilizando-se sempre cal hidratada e areia do tipo médio.

O amassamento deverá ser mecânico, devendo ser de forma contínua e durar pelo menos 90s a contar do momento em que todos os componentes, inclusive a água, tiverem sido misturados. O amassamento manual só poderá ocorrer sob autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, quando as condições assim justificarem.

Serão preparadas quantidades de argamassa na medida da necessidade dos serviços, de maneira a ser evitado o início do endurecimento antes do seu emprego. As argamassas devem ser usadas dentro de 2,5 horas (duas horas e meia) a contar do momento da adição do cimento.

Será rejeitada e inutilizada toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento, sendo expressamente vedado tornar a amassa-la. A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

Todas as saliências superiores a 3 cm deverão obedecer aos detalhes do projeto, não se permitindo sua execução exclusivamente com argamassa.

O encontro das alvenarias com as superfícies verticais da estrutura de concreto será executado com argamassa de cimento e areia 1:4.

Quando se tratar de alvenaria com tijolos aparentes, os tijolos devem ser recozidos e objeto de escolha especial, neste caso a argamassa de assentamento será de cimento, cal e areia, no traço 1:2:5; e a espessura da massa, entre as fiadas e nas juntas, será uniforme de 1 cm, salvo indicação em contrário no Projeto. As juntas deverão ser rebaixadas.

1.12. - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Os revestimentos de paredes, forros e os tratamentos deverão ser executados somente após o término e testes das instalações, bem como após a conclusão da cobertura.



Todos os materiais utilizados e sua metodologia de aplicação deverão atender ao prescrito, nesta especificação, nas normas pertinentes, as quais acham-se listadas ao final deste capítulo e aprovados pela Fiscalização.

Os pisos só poderão ser executados após estarem concluídas todas as canalizações embutidas, bem como os revestimentos de paredes e tetos.

As superfícies a serem revestidas deverão ser limpas e lavadas a fim de evitar gorduras, vestígios orgânicos e outras impurezas que possam acarretar destacamentos futuros.

1.12.1. - Chapisco

Chapisco é uma argamassa aplicada de forma irregular nas superfícies de alvenaria ou de concreto das paredes, tetos, beirais, vigas e pilares.

O chapisco deverá ser utilizado no máximo em duas horas a partir do primeiro contato da mistura com a água e desde que não apresente quaisquer vestígios de endurecimento.

O excedente de argamassa, que não aderir à superfície, não poderá ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.

O chapisco fino, composto de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, deverá ser sempre aplicado antes da execução do emboço para aumentar a aderência nas superfícies.

O chapisco grosso, composto de cimento e areia grossa ou pedrisco, com traço 1:3 em volume e granulometria média de 6 mm, deverá ser utilizado como acabamento de revestimento.

Quando for especificado ou exigido pela Fiscalização a aplicação de chapisco com impermeabilizante hidrófugo, a argamassa deverá ser de cimento e areia no traço 1:2 em volume.

1.12.2. - Emboço

Emboço é a camada de revestimento aplicada diretamente sobre superfícies previamente chapiscadas e destina-se a receber o acabamento com reboco e outros produtos industrializados.

O emboço deverá ser feito com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:2:6 em volume. Para facilitar a aderência do emboço, as superfícies deverão ser umedecidas durante a execução dos serviços.

A aplicação do emboço somente será permitida após a cura (endurecimento) completa do chapisco e do embutimento de toda tubulação, conduítes e caixas, previstos para instalações de água, esgoto, luz, telefone e gás.

Antes da aplicação do emboço deverão ser executadas guias-mestras de argamassa de forma a permitir que a superfície emboçada fique totalmente plana e regular com espessura máxima de 20 mm.

A areia a ser utilizada nas argamassas para emboço deverá ser de granulometria média, com diâmetro máximo de 2,4 mm, conforme as especificações da NBR-7211.

Quando a argamassa for preparada com cal virgem, esta deverá ser aplicada somente após a decorrência de, no mínimo, três dias de hidratação de cal.

1.12.3. - Reboco

Reboco é a camada com espessura máxima de 5,0 mm, que dá o acabamento dos emboços das paredes, tetos e beirais. Será executado com argamassa de cal e areia fina no traço 1:4 em volume, ou com produtos industrializados.

A superfície deverá ser molhada, antes da execução do reboco.



Os materiais da mescla deverão ser dosados a seco. Será executada a quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação fim de se evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego. O excedente de argamassa, que não aderir à superfície, não poderá ser reutilizado.

As peças serão aplicadas com argamassa mista preparada na obra (observando-se consumo de 100 kg de cimento por m³ de argamassa), ou argamassas industrializadas.

No caso de aplicação feita através de argamassas industrializadas, as peças não deverão estar molhadas, exceto quando a aplicação for feita em época de alta temperatura ambiente.

A argamassa deverá ser aplicada com desempenadeira de aço, formando-se sulcos e cordões finos (7 mm) e paralelos, para melhor aderência.

As peças deverão ser pressionadas adequadamente para total aderência.

Quanto às juntas, deverão ser observadas as distâncias recomendadas pelo fabricante.

O rejuntamento só poderá ser efetuado 05 (cinco) dias após o assentamento.

1.12.4. - Revestimento de Piso

a) Contra Pisos

Serão aplicados como base de proteção para os pisos internos e externos em contato com o solo.

O terreno deverá ser molhado previamente, de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.

O concreto deverá ser lançado, espalhado e não desempenado sobre o solo, nivelado e compactado, após concluídas as canalizações de que deverão ficar embutidas no piso.

A superfície do contra piso deverá ser plana, porém rugosa, nivelada ou em declive, conforme indicação de projeto.

Quando não houver indicação no projeto, deverá ser adotada espessura mínima de 60 mm, com consumo mínimo de cimento de 210 kg/m³, adicionando-se impermeabilizante, conforme prescrição do fabricante e orientação da Fiscalização.

b) Piso Cimentado Liso

Deverá ser executado com espessura mínima de 20 mm e com cimento de fabricação recente, água isenta de óleos, ácidos etc. e areia média com diâmetro máximo de 2,4 mm, isenta de argila, gravetos e impurezas orgânicas e, quando necessário, adicionar impermeabilizante.

A superfície deverá ser raspada de todo material resultante de queda e aderência quando da execução de revestimentos de paredes e tetos.

A superfície de base deverá ser limpa por varredura e lavada, no caso do capeamento ser executado sobre base já endurecida (laje de concreto).

A superfície deverá ser dividida em painéis, com juntas plásticas alinhadas, colocadas juntamente com a execução do revestimento e espaçadas conforme projeto arquitetônico. Deverá ser usado gabarito para garantir a linearidade das juntas.

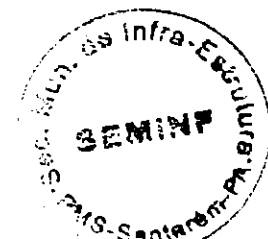
A argamassa deverá ser lançada sobre lastro ou base previamente saturados, porém sem água livre na superfície.

A superfície final deverá ser desempenada e alisada a colher, após o polvilhamento com cimento, misturado ou não com corante, de acordo com indicação da Fiscalização.

As juntas deverão ficar aparentes, lixando quaisquer irregularidades.

Desníveis de até 20 mm entre duas superfícies contíguas, deverão ter arestas boleadas, evitando-se cantos vivos.

A cura deve ser feita, conservando-se a superfície constantemente úmida durante sete dias.



c) Piso Cerâmico

Serão de primeira qualidade, com dimensões, tipo e cor definidos no projeto, ou, na inexistência deste, a critério da Fiscalização.

Os ladrilhos deverão ser selecionados e descartadas as peças defeituosas. As peças a serem utilizadas num mesmo ambiente deverão ser do mesmo lote.

Antes da aplicação, os ladrilhos deverão ser deixados imersos em água limpa por período mínimo de vinte e quatro horas.

As juntas deverão ser perfeitamente alinhadas, com largura máxima de 1, 2 mm para ladrilhos de dimensões inferiores a 0,20 x 0,30 m e de 2 mm para os de dimensões superiores.

O rejuntamento será feito com aplicação de cimento, na cor determinada em projeto, no mínimo, setenta e duas horas após o término do assentamento.

A limpeza da superfície ladrilhada deverá ser feita com a aplicação de pó de serra e antes da secagem completa das juntas.

A perfeita fixação dos ladrilhos após a pega da argamassa deverá ser verificada por meio de percussão, devendo ser substituídas as peças que não estiverem perfeitamente aderidas ou com defeito.

Será proibida a passagem sobre os pisos recém colocados, durante, no mínimo dois dias, ainda que seja sobre as tábuas.

1.12.5. - Impermeabilização e Proteção Térmica

Tem por objetivo a estanqueidade da obra, de forma a mantê-la protegida contra qualquer tipo de infiltração de água. A estanqueidade estará assegurada quando forem utilizados materiais impermeáveis adequados e de permanência definitiva.

A impermeabilização deverá ser aplicada apenas em superfícies resistentes, uniformes e perfeitamente secas, sendo obrigatório um mínimo de cinco dias de sol antes do início de seus serviços. Os tipos de impermeabilização são determinados em função da forma de penetração de água. Para efeito desta determinação, deverá ser considerada a penetração de água devido a pressão, percolação e umidade de solo; os tipos de impermeabilização decorrentes poderão ser de concretos e argamassas impermeáveis, membranas asfálticas ou poliméricas, revestimentos e pinturas impermeabilizantes.

A aplicação dos materiais impermeabilizantes, indicados no projeto, deverá seguir as recomendações dos fabricantes e ser feita por pessoal habilitado, tomando-se todas as precauções contra intoxicações e infiltração de gases.

Antes do início do trabalho de aplicação da impermeabilização, a superfície deverá estar convenientemente tratada, ou seja:

- * as trincas e fissuras deverão ser identificadas e calafetadas com mastique elástico apropriado, mediante a abertura de canaleta em "U" ao longo da trinca ou fissura, nas dimensões de 10 mm de profundidade por 20 mm de largura, exceto as trincas localizadas internamente em estruturas hidráulicas, que serão tratadas conforme o capítulo 8;

- * cantos e arestas deverão estar devidamente arredondados, conforme normalização própria;

- * passagens de emergentes e tubulações através da peça a impermeabilizar deverão estar devidamente tratadas por meio de abertura de canaleta em "U" nas dimensões



de 10 mm de profundidade por 20 mm de largura que será aberta ao longo do perímetro do emergente ou tubulação. Esta canaleta será preenchida com mastique elástico apropriado;

* não será permitida a execução de arremates de sistemas impermeabilizantes em platibandas e/ou outros elementos perimetrais construídos com blocos de concreto ou tijolos furados;

* deverão ser retirados todos os corpos contundentes salientes do concreto;

* a peça deverá estar totalmente limpa, seca e isenta de óleos e graxas.

Todos os materiais a serem utilizados deverão ter prévia autorização

1.12.5.1. - Impermeabilização Rígida com Argamassa

Não poderá ser utilizada para impermeabilização interna de reservatórios decantadores ou peças destinadas ao armazenamento de água sob pressão.

A estrutura não poderá apresentar trincas e as existentes deverão ser tratadas conforme capítulo 8; a superfície deverá apresentar-se limpa, isenta de corpos estranhos, com cantos arredondados e caimento mínimo de 1% em direção ao coletores, quando se tratar de lajes ou viga-calha.

A argamassa deverá ser confeccionada com aditivo impermeabilizante dissolvido na água, cimento e areia média.

A aderência da argamassa ao substrato deverá ser garantida através de chapisco.

O traço da argamassa deverá ser de cimento e areia na proporção 1:3 em volume; a quantidade de aditivo deverá seguir as recomendações do fabricante.

A aplicação deverá ser feita em três camadas de 10 mm cada, acabada com desempenadeira de madeira.

A cura de argamassa deverá ser constante através de molhagem, e por, no mínimo, três dias.

1.12.5.2. - Impermeabilização Betuminosa

A aplicação e o consumo deverão seguir as recomendações do fabricante.

Quando for usado asfalto "in-natura", este deverá ser do tipo oxidado, aquecido com temperatura não inferior a 180oC e não superior a 220oC, aplicado em, no mínimo, três camadas.

A película final resultante deverá ter consumo mínimo de 2 kg/m².

Ocorrendo chuvas entre a aplicação de camadas sucessivas, o serviço deverá ser paralisado.

O reinício se dará somente quando a superfície estiver completamente isenta de umidade.

1.12.5.3. - Impermeabilização Composta por Pasta de Cimento e Polímeros

Este sistema impermeabilizante, quando especificado, serão obrigatoriamente aplicado nas faces internas das estruturas hidráulicas.

a) Preparo da superfície

- * Regularizar a superfície, tampando os por maiores (profundidade maior que 5 mm), preparando-a para receber a impermeabilização, com uma mistura de cimento e areia fina na proporção de 1:2 em volume, aplicada com esponja.

- * Os poros menores (profundidade menor que 5 mm) deverão ser corrigidos com o próprio produto em consistência de pasta e aplicado com desempenadeira de aço.

Os cantos vivos devem ser arredondados.

- * Materiais aderidos ao concreto (nata, argamassa etc) deverão ser removidos.

- * As trincas devem ser tratadas conforme descrito no capítulo 8.

- * As superfícies lisas deverão ser lixadas (lixa grossa ou escovas de aço) e aplicada uma pintura adesiva composta por cimento, areia fina, água e adesivo (componente líquido), precedendo à impermeabilização, na proporção:

Cimento: Areia - 4:4

Água: Adesivo - 1:1

- * Molhar a superfície do concreto até a saturação.

b) Preparo e aplicação da impermeabilização

- * Proceder mistura do produto, obedecendo ao proporcionamento indicado pelo fabricante, até total homogeneidade do material.

- * Aplicar três demãos cruzadas, utilizando brocha, tomando-se os cuidados à seguir :

- * Aplicar nova demão cruzada, assim que a brocha não arranque (risque) a demão anterior. Caso contrário, se não houver tempo, curar a demão aplicada, borrifando água, assim que se note o endurecimento superficial da pintura, por um período de doze horas; em seguida encharcar a superfície e aplicar a nova demão cruzada.

- * Curar a última demão durante doze horas de sua aplicação, molhar o revestimento abundantemente com água por um período de sete dias, e colocar a estrutura em carga.

Obs: O consumo mínimo de cimento impermeabilizante deverá ser 1 kg/m²/demão e do componente líquido de 0,1 kg/m²/demão.

1.13. - URBANIZAÇÃO

1.13.1. – Cerca de Tela Tipo Alambrado

Serão utilizados mourões de concreto tipo alambrado, com espaçamento de no máximo 2,50 m, fixados através de blocos de concreto. A vedação será com tela de arame ou tela de arame revestido de PVC, com malha de no máximo 5 x 5 cm, do início da mureta até o início da deflexão do mourão, completada com fios de arame farpado.



A fixação da tela na parte inferior será chumbada com grampos de arame galvanizado na mureta, constituída de duas fileiras de blocos de concreto ou de tijolos comuns, na altura definida no projeto.

O revestimento superior e lateral da mureta será de argamassa.

Nos pontos de mudança de direção, interrupção e intermediários de trechos longos, os mourões deverão ser escorados com escoras de concreto colocadas com inclinação de 45°, em vãos máximos de 25 m de extensão. A pintura de acabamento será com tinta látex.

1.13.2. - Plantio de Grama em Placas

Deve-se proceder à limpeza, regularização e preparo da superfície com revolvimento do solo para se obter uma camada de até 0,20 m com granulação homogênea. Deixar o solo descansar durante trinta dias; verificar o pH do solo e, caso necessário, fazer as correções devidas. Fazer plantação de grama isenta de vegetação parasitária; adubação orgânica, natural ou química; cobertura com terra vegetal peneirada. As placas deverão receber uma compactação dosada para que as raízes da grama tenham contato mais íntimo com o solo. Fazer eventual cravação de piquetes em taludes; proteção; remoção do material excedente e manutenção por um prazo de sessenta dias; inclusive, a primeira poda da grama só deverá ser feita depois que o gramado tenha "fechado"; rega constante até que as placas fiquem homogeneamente arraigadas ao terreno.

1.13.3. - Plantio de Arbustos e Árvores

Preparo das covas (tamanho mínimo de 0,40 x 0,40 x 0,40 m); a terra do plantio deverá estar livre de ervas daninhas, apresentando boa estrutura granulométrica; deverá ser incorporado esterco de curral bem curtido, ou similar, na proporção de 100 l/m³ de terra.

Quando necessário, corrigir o pH do solo e após quinze dias aplicar uma adubação com NPK de 10:10:10, na base de 500 g/m³ de terra. Após a colocação da muda no centro da cova, completar o vão formado com a terra adequada, compactando-a ao redor do torrão da planta. Fazer irrigação logo após o plantio; todas as mudas isoladas deverão ser amparadas por meio de leitores que não deverão injuriar as raízes; dar proteção e manutenção até à pega final.

1.13.4. - Guarda-Corpo

Será empregado guarda corpo segundo o padrão estabelecido pela CONTRATANTE, utilizando-se tubos de ferro galvanizado.

A superfície do guarda-corpo deverá ser lixada e limpa com solventes e receber uma demão de primer zarcão. A pintura de acabamento deverá ser com duas demãos de esmalte sintético.

2. EQUIPE TÉCNICA.

- COORDENADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO:

eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante, CREA 060091989.

www.giansante.eng.br / projetos@giansante.eng.br



- Engenheiros:

- Alexandre Mariano Silva, CREA 5061637987.
- Cláudio Bussotti, CREA 5062990029
- Juliana Simião, CREA 1200400550

- Desenhistas e projetistas.



DEDINI

INDÚSTRIAS DE BASE

Proposta Comercial

BIO-MA-XXXXX/11 REV.00

Área: Meio Ambiente

Cliente:

GIANSANTE SERVIÇOS DE ENGENHARIA S/S LTDA

Objeto:

- Equipamentos para estação compacta de tratamento de efluentes domésticos
- Capacidade 20.000 – 25.000 habitantes

Referências do Cliente:

- Ampliação da ETE IRURÁ no município de Santarém/PA

Atenção:

- Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante

Revisão	Elaborado	Aprovado	Data
0	Leonardo	Sidinei	29/09/2011

DEDINI S.A. – INDÚSTRIAS DE BASE

Piracicaba – SP – Rod. Rio Claro/Piracicaba, km 26,3 – Fone: (19) 3403-3222 – Fax: (19) 3421-8789 - e-mail: comercial2@dedini.com.br
Sertãozinho – SP – Rod. Armando de Salles Oliveira – Ala A, km 339 – Fone: (16) 3946-7100 – Fax: (16) 3946-7291 - e-mail: dedini.sertaozinho@dedini.com.br
Maceló – AL – Av. Fernandes de Lima, 4789 – Bloco I – Fone/Fax: (82) 3338-1800/3338-2605 - e-mail: dedini.macelo@dedini.com.br
Jaboatão dos Guararapes – PE – BR 232, km 13/14 – Fone: (81) 3452-2099 – Fax: (81) 3452-2324 - e-mail: dedini.nordeste@dedini.com.br
www.dedini.com.br



1. OBJETO DA PROPOSTA:

Em resposta à sua consulta apresentamos nossa **Proposta Comercial**, a qual tem como objetivo informar preços e demais condições comerciais relativos ao fornecimento de equipamentos e serviços para ETE compacta com capacidade para **20.000 – 25.000 habitantes**.

2. PREÇOS:**➤ EQUIPAMENTOS**

- Internos do reator anaeróbio/aeróbio – cap. 20 – 25.000 hab.	-	01 cj
- Inserts metálicos	-	01 cj
- Flare – até 150 m³/h	-	01 pc
- Peneira rotativa – 480 m³/h	-	01 pc
- Bomba auto-escorvante – 180 m³/h	-	02 pcs
- Soprador de ar – 800 m³/h	-	02 pcs
- Decanter centrífugo – 5 m³	-	01 pc
- Tanque de hipoclorito – 15 m³	-	01 pc
- Bomba dosadora – 30 l/h	-	02 pcs
- Bomba helicoidal de lodo – 10 m³/h	-	01 pcs
- Bomba helicoidal de polímero – 800 l/h	-	01 pc
- Tubulação / válvulas / acessórios	-	01 cj
- Materiais elétricos	-	01 cj
- Instrumentação	-	01 cj

➤ SERVIÇOS

- Jateamento e pintura dos equipamentos em aço carbono;
- Frete dos equipamentos;
- Montagem mecânica;
- Projeto e montagem elétrica;
- Supervisão de montagem, treinamento de pessoal e posta em marcha;
- Engenharia.

TOTAL COM IMPOSTOS R\$ 3.980.000,00

Obs: No valor acima não estão inclusos os valores para obras civis.



3. CONDIÇÕES GERAIS:

3.1. IMPOSTOS:

a) Faturamento pela **DEDINI S/A INDÚSTRIAS DE BASE** como "*SISTEMA BIOLÓGICO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS*" para o estado do **PARÁ**.

b) **ICMS:** 8,80% (Incluso no preço), totalmente recuperável por V.Sas. Base de cálculo reduzida, conforme Convênio ICMS nº. 52/91 e comunicado CAT nº 95 de 04/08/2000.

c) **IPI:** 0% (ZERO), de acordo com o Decreto nº 5.468 de 15/06/05.

POSIÇÃO FISCAL: 8479.89.99 (Código NCM).

d) **PIS/COFINS:** 9,25% (Incluso no preço), conforme Lei Federal nº 10.833/2003 de 29/12/04.

4. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO:

- A combinar

5. REVISÃO DAS CONDIÇÕES DE VENDA:

Se por motivos alheios à nossa vontade e fora do controle das partes, ocorrerem, durante o prazo de vigência desta proposta ou do fornecimento, modificações na política econômica do governo, situações imprevisíveis ou eventuais reajustes nos preços da matéria prima, mão de obra e componentes, que prejudiquem o equilíbrio econômico-financeiro da proposta ou fornecimento, reservamo-nos o direito de proceder revisão nas condições de venda visando adequá-las à nova realidade.

6. ATRASO DE PAGAMENTO:

As parcelas não liquidadas nas datas previstas de pagamento serão acrescidas de encargos financeiros pela taxa vigente de descontos bancários, desde a data prevista de pagamento até a data do efetivo pagamento.

7. INCENTIVOS FISCAIS:

Confirmamos que repassaremos 100% (cem por cento) dos incentivos fiscais que o Cliente eventualmente vier a obter, desde que nos seja enviado em tempo hábil os documentos que comprovem tais incentivos.



8. TRIBUTOS:

Qualquer alteração nos tributos ora considerados será motivo de majoração ou redução correspondente dos preços, por ocasião do faturamento.

No aguardo de seu honroso pronunciamento, subscrevemo-nos com os protestos de nossa elevada estima e consideração.

Cordiais Saudações,

SIDINEI MAGANHATO JR
SUPERINTENDENTE COMERCIAL

Dúvidas técnicas/comerciais, favor entrar em contato com:

Leonardo Francisco
Orçamentos Tratamento de Efluentes
leonardo.francisco@dedini.com.br
www.dedini.com.br
Telefone : ++55 19 3403 3477
Facsímile: ++55 19 3403 2976

Nivaldo Dias
Vendas Tratamento de Efluentes
nivaldo.dias@dedini.com.br
www.dedini.com.br
Telefone : ++55 19 3403 3097
Facsímile: ++55 19 3403 2976



ITAPIRA, 14 de março de 2012

Prezado Senhor,

Com satisfação apresentamos abaixo Proposta de Fornecimento dos equipamentos solicitados, para apreciação e aprovação de V.S.as.

Registramos nossos agradecimentos pela consulta e esperamos que a presente atenda as suas necessidades, colocando -nos à disposição em caso de quaisquer esclarecimentos necessários, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

PERSIO FERREIRA GOMESRepresentante
Fone: 19 3843 9859
E-Mail: pf@imbil.com.br**MARCELO R. AMORIM**Gerente da Área
Fone: 3843-9848
E-Mail: mra@imbil.com.br**Preparado por****Graziela Ferreira Riciluca**
Administrador de Vendas
Fone: (19) 3843-9853
E-Mail: gfr@imbil.com.br

Código: 051482776000126

A/C Contato: Carlos Eduardo

Cliente: IMBIL INDUSTRIA E MANUTENCAO DE BOMB

Endereço: RUA JACOB AUDI, 690

Bairro: VILA IZAURA

Cidade: ITAPIRA - UF: SP - Cep: 13971-045

E-Mail: adm@giansante.eng.br

Fone: 19-38439833

Pedido Cliente: GIAN SANTE

Nº Orçamento: 154591**Revisão: 0**

Data: 14/03/12

Status Orçamento: Pronto

Data Validade Proposta: 24/03/2012

Prazo de Entrega: 40 dias

Condições Comerciais**Condições de Pagamento**

O Preço global do fornecimento será pago pelo CLIENTE a IMBIL da seguinte forma:

28 DIAS DDL

Transporte / Seguro

FOB



Item									
Sq	Qty	Descrição do Produto	CF *	Prazo Entrega	Preço Unit. R\$ S/ IPI	Vir Total R\$ S/ IPI	% IPI	Vir Total R\$	Vir Total R\$
1	1	BOMBA E 10 SM V01 FLG ANSI B16.1 125 LB FF CJ BASE VIGA U E-10 180M (DEC=560MM) - 3 MOTOR W22 PLUS 30 CV 1800RPM 4T 1.15 IP55 60HZ (180M) CJ VALVULA DE ALIVIO DE AR E/EP A48 CL30 (MOLA PRETA) CORREIA DENTADA 5V750 NBR NITRILICA POLIA 190/5V/3 180M/L GG 20 POLIA 325/5V/3 E 8/10 - EP 6 GG 20 PROTECTOR DE POLIA BBA E-8 ALT=1090/LARG=753/COMP=120 SERVICO - ENSAIO DE PERFORMANCE -HI- CLASSIFICACAO 1 COM ACOMPANHAMENTO SERVICO - ENSAIO DE TESTE HIDROSTATICO COM ACOMPANHAMENTO	001	40 dias	35.848,00	35.848,00	0,00	35.84	35.84

Dados Operacionais

*** Dados Básicos**

Vazão	443 m3/h	Temperatura	Ambiente
Vazão Padrão	443 M3/H	NPSH Disponível	0 MCA
Altura Manométrica	13 mca	Peso Específico do Líquido	1,000 kgf/dm3
Altura Manométrica Padrão	13 mca	Viscosidade Líquido	1,000 CP
Líquido	ÁGUA LIMPA	Vedação do Eixo	Selo Mecânico

*** Dados Complementares**

Rendimento	79 %	rotações	Motor:1750 RPM
NPSH Requerido	2 MCA		Bomba:1750 RPM
Potência Cons Eixo	26,71 CV	Sentido Rotação	Visto do lado do
Rotor Rebaixado	Sim		acionamento - Horário
	Diametro1 - 375 mm		
Potência Motor	30 CV		
Pintura	Padrão Imbil		

Material Construtivo da Bomba

Linha:

Componente Principal	Material	Componente Principal	Material
1- Carcaça	A48 CL30	2- Tampa de Inspeção	A48 CL30
3- Rotor	A48 CL30	5- Placa de Desgaste	A48 CL30
6- Eixo	AISI 420	7- Bucha Protetora	AISI 316
8- Mancal / Cavalete	A48 CL30		



Item

Sq	Qtd	Descrição do Produto	CF *	Prazo Entrega	Preço Unit. R\$ S/ IPI	Vlr Total R\$ S/ IPI	% IPI	Vlr Total R\$ C/ IPI
2	1	BOMBA INI 150250 V01 ANSI B16.1 125 LB FF CJ BASE VIGA U INI 150-250 225S/M (DEP=5MM) ACOPLAMENTO MOD. AT-70 ANTARES PROTECTOR DE ACOPL. AT-70 RAIO=140/ALT=460/LARG=678/COMPR=225 SAE 1020 MOTOR W22 PLUS 60 CV 1800RPM 4T 1.15 IPW55 60HZ (225S/M) SERVICO - ENSAIO DE PERFORMANCE -HI- CLASSIFICACAO 1 COM ACOMPANHAMENTO SERVICO - ENSAIO DE TESTE HIDROSTATICO COM ACOMPANHAMENTO	001	40 dias	16.264,00	16.264,00	0,00	16.264,00

Dados Operacionais
*** Dados Básicos**

Vazão	396 m3/h	Temperatura	Ambiente
Vazão Padrão	396 M3/H	NPSH Disponível	0 MCA
Altura Manométrica	27 mca	Peso Especifico do Líquido	1,000 kgf / dm3
Altura Manométrica Padrão	27 mca	Viscosidade Líquido	1,000 CP
Líquido	ÁGUA LIMPA	Vedação do Eixo	Gaxeta

*** Dados Complementares**

Rendimento	81 %	rotações	Motor: 1750 RPM Bomba: 1750 RPM
NPSH Requerido	4,30 MCA	Sentido Rotação	Visto do lado do acionamento - Horário
Potência Cons Eixo	48,91 CV		
Rotor Rebaxado	Não		
Potência Motor	60 CV		
Pintura	Padrão Imbil		

Material Construtivo da Bomba
Linha: INI

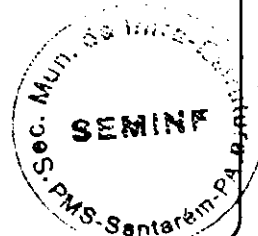
Componente Principal	Material	Componente Principal	Material
1- Carcaça	A48 CL30	2- Tampa de Pressão/ Sucção	A48 CL30
3- Rotor	A48 CL30	4- Anel de Desgaste	A48 CL30
5- Eixo	SAE 1045	6- Bucha Protetora	SAE 1020
7- Mancais / Cavalete	A48 CL30		

Valor Geral Orçamento S/ IPI
Valor IPI
Valor Geral Orçamento C/ IPI
52.112,00
0,00
R\$ 52.112,00
*** CF**

(Classificação Fiscal) :

	% IPI	% ICMS	% Red Base Calc ICMS	% PIS	% COFINS
001 - 84137090	0,00	12,00	26,66	1,65	7,60

Obs: O faturamento dos produtos enquadrado na NCM: 84137090 serão feitos com o destaque do IPI a partir de 01/01/2013, data de término da redução das alíquotas conforme Decreto 7543 de 02/08/2011.



Condições Gerais de Vendas

As presentes "Condições Gerais de Venda" regem todos os fornecimentos de equipamentos e/ou materiais e/ou serviços que venham a ser realizados pela IMBIL - Indústria e Manutenção de Bombas ITA Ltda, doravante designada simplesmente VENDEDORA, a qualquer cliente, doravante simplesmente designado COMPRADOR. Havendo disposições expressas em contrário às atuais "Condições Gerais de Venda", estas deverão constar obrigatoriamente de documentos escritos, aceito e assinado pela VENDEDORA.

1- PREÇOS:

- 1.1 - Os preços da proposta da VENDEDORA são líquidos para os equipamentos e/ou materiais e/ou serviços oferecidos e entendem-se:
 - a) para as quantidades e características especificadas;
 - b) posto fábrica da VENDEDORA, salvo indicação em contrário na proposta;
 - c) exclusive embalagem, salvo indicação em contrário, formalmente aceita pela VENDEDORA;
 - d) Sem o IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados), que será acrescido e cobrado na época da extração da Nota Fiscal, de acordo com a legislação em vigor, o IPI será calculado sobre o valor total da mercadoria, acrescido de embalagem, lesões e desenhos, caso estes façam parte do fornecimento, salvo quando houver prova de isenção deste tributo por parte da COMPRADORA;
 - e) com o ICMS (Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços), PIS e COFINS, de acordo com a legislação vigente na data da proposta, salvo quando houver prova de isenção deste tributo por parte da COMPRADORA;
 - f) calculados com base nos tributos em vigor na data da emissão da proposta, correndo por conta da COMPRADORA quaisquer incrementos que se verifiquem posteriormente nos referidos tributos, bem como aqueles que venham a ser criados após a data da proposta, e que, de qualquer forma, venham a incidir sobre os equipamentos e/ou serviços propostos;
 - g) salvo indicação em contrário, sujeitos a reajuste de acordo com o estipulado no item 3 adiante mencionado, aplicando-se também às alterações verificadas na proposta básica.

2- PAGAMENTO:

- 2.1 - O pagamento dos equipamentos e/ou materiais e/ou serviços encomendados será efetuado de acordo com as "Condições Gerais de Pagamento" mencionadas na proposta.
- 2.2 - Qualquer modificação das "Condições de Pagamento" estipuladas deverá ser estabelecida de comum acordo e aceita por escrito pela VENDEDORA.
- 2.3 - Os pagamentos efetuados diretamente ao caixa da VENDEDORA, tais como sinais, títulos em carteira, etc., deverão ser feitos por meio de cheques visados ou remessas bancárias, pagáveis na praça de São Paulo, sem despesas para a VENDEDORA e rigorosamente dentro dos prazos estipulados. Os títulos confiados pela VENDEDORA à cobrança bancária deverão ser sempre liquidados dentro dos prazos neles estabelecidos.
- 2.4 - A COMPRADORA não pode suspender, atrasar, reter ou reduzir os pagamentos com fundamento em reclamações ou motivos não reconhecidos por escrito pela VENDEDORA.
- 2.5 - No caso de não serem respeitadas as "Condições de Pagamento", a COMPRADORA pagará sobre as importâncias devidas e em atraso, juros de mora legais ao mês, multa de 2%, bem como correção monetária e despesas de cobrança, calculadas desde a data do vencimento até a data da efetiva liquidação, que poderão ser cobradas através das vias judiciais próprias.
- 2.6 - Nos casos onde for negociado preço fixo com pagamento de sinal e este não seja efetuado juntamente com o pedido, a VENDEDORA, a seu critério, poderá recusar o pedido ou desconsiderar a condição de preço fixo negociado, passando o mesmo a ser reajustado de acordo com o item 3 adiante.

3- REAJUSTE:

- 3.1 - Conforme legislação vigente, fórmulas de reajuste, com índices a serem pactuados entre vendedora e compradora, serão aplicadas nos prazos previstos em lei ou, mediante acordo entre as partes, caso ocorram mudanças conjunturais que alterem o equilíbrio econômico-financeiro do contrato/pedido.
- 3.2 - Uma vez ocorrendo reajuste aplicam-se os seguintes itens:
 - a) Todas as parcelas serão reajustáveis;
 - b) O pagamento dos reajustes de cada parcela deverá ser efetuado juntamente com a parcela correspondente;
 - c) O reajuste incidirá até a data do efetivo cumprimento dos eventos;
 - d) No caso de atraso de pagamento, aplicam-se os mesmos critérios definidos no item 2.5.

4- CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO:

- 4.1 - O pedido da COMPRADORA, para ser considerado válido, dependerá da "Confirmação de Encomenda" por escrito da VENDEDORA.
- 4.2 - Na consulta e no pedido a COMPRADORA deverá incluir e indicar claramente todos os detalhes técnicos necessários para propiciar à VENDEDORA pleno conhecimento de aplicação, operação e instalação dos equipamentos, assumindo a COMPRADORA toda a responsabilidade pela confiabilidade de tais informações.
- 4.3 - O pedido de compradora deve incluir razão social, CGC, Inscrição Estadual, endereços para faturamento, entrega, cobrança e respectivos CEP's, além de informações sobre a necessidade ou não de embalagem e do envio ou não à fábrica da VENDEDORA, de componentes complementares (motor, luva, etc.), bem como as condições de pagamento quando a proposta da VENDEDORA permitir alternativas.
- 4.4 - A aceitação do pedido está sujeita à aprovação do Departamento de Crédito e cadastro da VENDEDORA que, independentemente das condições de pagamento propostas, poderá, a seu critério, solicitar uma re-negociação das condições de pagamento ou mesmo rejeitar o pedido.
- 4.5 - Qualquer alteração técnica e/ou comercial solicitada pela COMPRADORA durante o andamento do pedido estará sujeita a concordância por escrito da VENDEDORA.
- 4.6 - Os dados referentes a pesos, dimensões, capacidade, rendimentos e outras características constantes de catálogos, prospectos, anúncios e outros documentos similares da VENDEDORA tem natureza de indicações aproximadas, somente tendo valor obrigatório se a proposta e/ou contrato e eles se referir expressamente como características garantidas.
- 4.7 - O fornecimento de desenhos, documentos, testes e/ou inspeções está condicionado à indicação expressa a respeito na proposta e/ou na Confirmação de Encomenda da VENDEDORA.
- 4.8 - Os desenhos e documentos técnicos que forem enviados à COMPRADORA em qualquer época permanecerão de propriedade exclusiva da VENDEDORA, não podendo ser transmitidos ou comunicados a terceiros sem autorização por escrito da VENDEDORA.
- 4.9 - A VENDEDORA responsabiliza-se apenas, por equipamentos, materiais e serviços constantes de sua proposta, não respondendo pela execução de obras civis ou de montagem a cargo da COMPRADORA ou de terceiros.
- 4.10 - Correrá por conta exclusiva da COMPRADORA todas as despesas decorrentes de financiamentos, fianças, contratos, custos judiciais, taxas, etc., motivadas por este fornecimento.
- 4.11 - Em casos de financiamentos (BNDES - FINEME, Modernaq, etc) a VENDEDORA e a COMPRADORA devem reger as disposições expressas conforme segue:
 - a) A obtenção do financiamento junto ao BNDES é de exclusiva responsabilidade da COMPRADORA;
 - b) O faturamento só poderá ser efetuado mediante a aprovação do PAC - (Proposta de Abertura de Crédito);
 - c) Os equipamentos, objeto do fornecimento, são fabricados sob encomenda e, uma vez prontos, devem ser imediatamente entregues a COMPRADORA. É irrevocável que o PAC esteja liberado e de posse da VENDEDORA até a data acordada como prazo de entrega dos equipamentos;

d) A VENDEDORA fará constar na Nota Fiscal o nº do PAC e o termo de alienação ao Banco, e cabe a COMPRADORA efetuar a "Declaração de Recebimento" no verso da 1ª via da Nota Fiscal e encaminhá-la imediatamente à Instituição Bancária, para fins de não haver atraso na liberação dos recursos pelo BNDES.

Parágrafo único:

Se até a data do término da fabricação dos equipamentos o PAC ainda não estiver de posse da VENDEDORA, a COMPRADORA autoriza desde já a VENDEDORA ao faturamento e entrega do equipamento, objeto do fornecimento, e se compromete ao pagamento da sua totalidade com recursos próprios na condição de pagamento 28DDL, salvo se houver acordo entre as partes obrigatoriamente aceito e assinado pela VENDEDORA através de documento escrito.

A VENDEDORA se reserva o direito de não entregar o equipamento nos casos onde for negociado parcela com pagamento de sinal e este não seja efetuado juntamente com o pedido.

5- PRAZO DE ENTREGA:

Os prazos de entrega indicados na proposta serão contados a partir da data do recebimento e aceite do pedido da COMPRADORA pela VENDEDORA, estando sujeitos cumulativamente ao seguinte:

- 5.1 - Recebimento do pedido da COMPRADORA, concordando com todas as cláusulas da proposta da VENDEDORA, bem como as presentes "Condições Gerais de Venda", as quais serão consideradas aceitas quando o pedido nada mencionar a respeito.
- 5.2 - Cumprimento por parte da COMPRADORA, das condições de pagamento estipuladas na proposta, bem como do recebimento, pela VENDEDORA, da parcela inicial devida a título de sinal, quando a mesma constar da proposta.
- 5.3 - Recebimento pela VENDEDORA de todas as informações técnicas e dados necessários, propiciando o início do projeto de fabricação e que assegurem a continuidade dos trabalhos, quando dependerem da COMPRADORA. Em casos onde houver incidência de fornecimento de documentação técnica dos equipamentos pela VENDEDORA, os prazos de entrega serão contados a partir da data da aprovação/entrega de toda documentação técnica pela COMPRADORA.
- 5.4 - Recebimento, pela VENDEDORA, em tempo hábil, dos equipamentos ou componentes necessários à execução da encomenda, quando este fornecimento for de obrigação da COMPRADORA, ou ainda tal recebimento depender de providências da COMPRADORA, ficando a cargo desta as despesas decorrentes de eventuais atrasos, bem como o reajuste dos preços ocasionado pela consequente dilatação do prazo de entrega. Fica ainda reservado à VENDEDORA o direito de, a seu critério, faturar, cobrar e receber os equipamentos que se encontrem prontos, caso ocorra o acima exposto.
- 5.5 - Além das condições acima, os prazos constantes da proposta e/ou da "Confirmação de Encomenda", serão automaticamente prorrogados quando:
 - a) ocorrer motivo de força maior ou caso fortuito, conforme artigo 393 do Código Civil Brasileiro, não apenas relacionado com a VENDEDORA como também com seus fornecedores;
 - b) serão consideradas também como casos de força maior as medidas adotadas pelas autoridades públicas que venham a afetar a importação e aquisição de matéria-prima ou de componentes do sistema, a fabricação, o transporte e/ou despacho, bem como dificuldades no aprovisionamento;
 - c) houver alteração das características comerciais, técnicas ou de fabricação, pleiteada pela COMPRADORA após a emissão do pedido. Neste caso, as referidas alterações deverão ser aceitas pela VENDEDORA mediante dilatação do prazo contratual, assim como ajustes nos preços;
 - d) ocorrerem atrasos na entrega, por parte da COMPRADORA, de documentos solicitados ou submetidos à sua apreciação;
 - e) impossibilidade de cumprimento dos prazos de entrega por parte dos fornecedores de matéria-prima e sub-fornecedores em geral, bem como o aprovisionamento de peças essenciais defeituosas, sejam forjadas, fundidas ou laminadas, obrigando sua substituição.
- 5.6 - Ocorrendo qualquer uma das hipóteses mencionadas na cláusula 5.5, os prazos serão automaticamente prorrogados pelo número de dias que durar o evento causador do atraso ou pelo tempo que a VENDEDORA julgar necessário para ajustar-se à nova situação, não ficando a VENDEDORA sujeita a qualquer tipo de penalização ou multa.
- 5.7 - Havendo prorrogação pelos motivos indicados na cláusula 5.5, os respectivos reajustes de preços serão automaticamente calculados considerando-se a nova data de entrega dos equipamentos e/ou serviços.
- 5.8 - O prazo de entrega considerado-se-á cumprido, inclusive para efeito de faturamento, quando a COMPRADORA for avisada de que o equipamento encontra-se pronto à sua disposição para ser retirado ou expedido, posto na fábrica da VENDEDORA.
- 5.9 - Serão permitidas entregas parciais, bem como entregas e faturamentos antecipados em relação ao constante da "Confirmação de Encomenda".
- 5.10 - Não serão aceitas imposições de multas por eventuais atrasos ocorridos nas entregas, caso as cláusulas a respeito não tenham sido devidamente negociadas na fase de proposta e contém com a concordância por escrito da VENDEDORA.
- 5.11 - Eventuais atrasos no prazo de entrega não constituirão justificativas de recusa do recebimento da mercadoria, não dando direito à COMPRADORA de rescindir o contrato ou de pleitear indenização por perdas e danos.

6- ENTREGA, ARMAZENAGEM E DESPACHO:

- 6.1 - O material e/ou equipamento encomendado será entregue posto fábrica da VENDEDORA. Correrá por conta da COMPRADORA as despesas de embalagem, frete, e seguro quando a entrega for efetuada em outro local designado pela COMPRADORA, exceto caso expressamente indicado em contrário na proposta da VENDEDORA.
- 6.2 - Para fornecimentos "Posto Fábrica" da VENDEDORA, com frete e seguro a pagar pela COMPRADORA, a partir do momento em que os materiais e/ou equipamentos deixam a fábrica da VENDEDORA ou seu depósito, todos os riscos de prejuízos, destruição ou perdas ficam a cargo da COMPRADORA.
- 6.3 - Para fornecimento postos em local designado pela COMPRADORA (CIF), todas as mercadorias serão seguradas de acordo com a lei federal. Assim toda a responsabilidade da VENDEDORA no caso de prejuízos oriundos de transporte, tais como avarias, extravio ou roubo, será transferido à seguradora ficando limitada às condições da apólice correspondente.
- 6.4 - Os equipamentos e/ou materiais constantes da proposta deverão ser retirados no prazo máximo de 07 (sete) dias, contados da data do aviso de que se encontram prontos, após o que, caso a COMPRADORA não tiver providenciado a retirada dos equipamentos e/ou materiais ou fornecido as devidas instruções de expedição, a VENDEDORA procederá à expedição do produto por transportadora de sua livre escolha, com frete a pagar e debitando as despesas de frete, embalagem e seguro à COMPRADORA.
- 6.5 - Quando a VENDEDORA for impossibilitada de proceder conforme o item 6.4, a responsabilidade da COMPRADORA, tais como falta de remessa do motor, luva elástica, etc., critério da VENDEDORA será cobrada uma taxa de armazenagem à razão de 0,2% ao dia sobre o valor do equipamento, a partir da data do aviso. Neste caso o seguro de material fica por conta e risco da COMPRADORA, devendo por ela ser providenciado.

6.6 - O não pagamento das despesas de embalagem e taxas de armazenamento, anteriormente citadas, acarretará a aplicação do disposto no item 6.7 - Caso tenha sido prevista na proposta e no pedido, será fornecida embalagem reforçada do tipo rodoviário, padrão de VENDEDORA.

7 - TESTES E INSPEÇÃO:

7.1 - A VENDEDORA deve ser informada pela COMPRADORA, por ocasião da consulta e no pedido, de todos os testes que devem ser executados, caso haja essa exigência e da necessidade ou não da presença de inspetor. A realização dos testes pela VENDEDORA está condicionada à expressa concordância em sua proposta ou Confirmação de Encomenda.

7.2 - A VENDEDORA permitirá que o material e/ou equipamento seja inspecionado durante a fabricação e até o término desta, desde que tenha sido acordado previamente.

7.3 - A inspeção deverá ser feita por firmas devidamente credenciadas pela COMPRADORA as quais, no entanto, não poderão interferir no andamento normal de fabricação do equipamento e/ou material.

7.4 - Os custos desta inspeção, quando exigida pela COMPRADORA correrão por conta desta.

7.5 - A fim de promover a inspeção, a COMPRADORA será notificada no mínimo com 48 (quarenta e oito) horas de antecedência. A notificação poderá ser feita diretamente à firma inspetora, desde que a COMPRADORA solicite que assim deseje ser feito.

a) na ausência dos inspetores, a VENDEDORA procederá aos ensaios e testes necessários, emitindo os certificados correspondentes, perdendo a COMPRADORA o direito de recusa do material e/ou equipamento e da fatura do pedido desde que a causa alegada seja a da ausência dos inspetores aos mesmos.

b) se a presença dos inspetores for imprescindível e estes não se apresentarem na data prevista, o prazo de entrega será dilatado de tantos dias quantos forem os correspondentes ao atraso dos inspetores.

c) ocorrendo o diligenciamento durante a fabricação, conforme item 7.2, por iniciativa da COMPRADORA, esta deverá notificar por escrito a VENDEDORA com um prazo mínimo de 07 (sete) dias de antecedência.

7.6 - Para inspeção deverão ser aplicadas as normas previstas na proposta e/ou contrato, não valendo para tanto, as normas das firmas inspetoras, ou da COMPRADORA, nem os critérios pessoais de seus representantes.

8 - CANCELAMENTO, DEVOLUÇÃO E RETORNOS:

8.1 - Uma vez efetivada a encomenda, esta somente poderá ser cancelada após prévia concordância da VENDEDORA e mediante aceite da COMPRADORA de todas as despesas diretas e indiretas já ocorridas.

8.2 - A VENDEDORA poderá rescindir a encomenda sem que seja devida qualquer compensação, nos casos de insolvência, pedido de concordata ou pedido de falência da COMPRADORA.

8.3 - As devoluções de mercadorias já faturadas somente serão aceitas com a consulta prévia e concordância da VENDEDORA, ficando por conta e risco da COMPRADORA as despesas de transporte e seguro, exceto quando assumido por escrito pela VENDEDORA que informará um "código de autorização de devolução" à COMPRADORA que deverá ser discriminado na NF de Devolução da COMPRADORA para aceite de recebimento da VENDEDORA.

9 - GARANTIA:

9.1 - Os equipamentos novos serão garantidos contra defeitos de materiais e fabricação pelo prazo de 12 (doze) meses a contar da data de sua efetiva entrada em funcionamento ou 18 (dezoito) meses a contar da data do faturamento, prevalecendo o prazo que vencer primeiro. Para os equipamentos destinados a Reforma/Manutenção a garantia será de 06 (seis) meses a contar da data do faturamento do serviço de reforma/manutenção.

9.2 - A garantia se resumirá ao reparo ou substituição FOB fábrica da VENDEDORA, incluindo embalagem das peças defeituosas e somente se efetivará desde que os defeitos sejam comunicados à VENDEDORA logo que constatados e por ela comprovados.

9.3 - Correrá por conta da COMPRADORA as despesas de transporte e seguro do material defeituoso, desde o local de instalação até a fábrica da VENDEDORA ou de seu sub-fornecedor e vice-versa. Quando o reparo do material defeituoso tiver de ser efetuado no local de sua instalação, correrão também por conta da COMPRADORA as despesas de viagens e estadas do pessoal da VENDEDORA ou de sub-fornecedor, de acordo com a tabela de preços da VENDEDORA, vigente na ocasião do fato.

9.4 - Para equipamentos e componentes fabricados por terceiros, a garantia da VENDEDORA se limita à dos respectivos fabricantes, que será transferida integralmente à COMPRADORA.

9.5 - Todo o material, equipamento ou peça substituída a título de garantia passa a ser de propriedade da VENDEDORA.

9.6 - Qualquer reparo, modificação ou substituição a título de garantia não prorroga o prazo original de garantia fixado no item 9.1, quer do equipamento em si, quer da peça substituída.

9.7 - A garantia fica invalidada nos seguintes casos:

- a) condições de operação diferentes das negociadas;
- b) desgaste normal decorrente do uso ou provocado por abrasão, erosão ou corrosão;
- c) mau uso, emprego indevido, armazenagem inadequada, montagem ou operação fora do que recomenda a boa técnica ou em desacordo com as orientações da VENDEDORA;
- d) manutenção deficiente ou inexistente;
- e) danos provocados por golpe de arfete, cavitações, intempéries, bem como vibrações e tensões mecânicas oriundas do sistema ou de outras máquinas ou equipamentos;
- f) colocação dos equipamentos em terrenos com fundações não apropriadas;
- g) desmontagem ou reparo ou alteração do material fora das oficinas da VENDEDORA, ou oficina autorizada, ou respectivo sub-fornecedor, ou ainda sem a presença de um representante da VENDEDORA, exceto quando houver prévia autorização por escrito.

9.8 - A garantia ficará suspensa, durante o tempo em que houver débito em atraso em nome da COMPRADORA, seja ou não referente a este fornecimento, expirando-se automaticamente quando esgotado o limite previsto na cláusula 9.1.

10 - RESPONSABILIDADE:

Fica expressamente excluída qualquer responsabilidade da VENDEDORA, perante a COMPRADORA ou terceiros, por quaisquer perdas, danos ou lucros cessantes diretos ou indiretos, a pessoas ou coisas, decorrentes da utilização dos equipamentos ou materiais fornecidos, seus componentes ou acessórios, ou de eventuais atrasos de fornecimento, ou de suas possíveis falhas.

11 - RESERVA DE DOMÍNIO:

Cabe à VENDEDORA a reserva de domínio e propriedade do material e/ou equipamento, até que seja efetuado o pagamento integral do respectivo preço e quaisquer despesas resultantes da falta de cumprimento do contrato pela COMPRADORA. Enquanto não estiverem totalmente pagos, o preço e as despesas acima mencionadas, a COMPRADORA se obrigará a:

- a) manter o equipamento em perfeito estado de conservação;
- b) não alterar suas características sem prévia autorização da VENDEDORA;
- c) avisar a VENDEDORA por escrito quando mudar a sede de seu estabelecimento ou local de instalação do equipamento;
- d) manter o equipamento segurado pelo valor atual do mesmo, contra risco total, em companhia seguradora de primeira linha e endossando as respectivas apólices a favor da VENDEDORA.

12 - FORO:

VENDEDORA E COMPRADORA elegem, com expressa renúncia de qualquer outro, o foro de Itapira, Estado de São Paulo. Fica facultado à VENDEDORA acionar a COMPRADORA no foro da sede desta última se assim entender mais conveniente.



JUNDIAÍ, 14 DE MARÇO DE 2012.

A/C: DEPTO ENGENHARIA

REF. ELÉTRICA

OBRA : PREF. SANTAREM

ORÇAMENTO NR.: C12 7091

PREZADOS SENHORES:

Conforme solicitação, estamos enviando nosso orçamento para o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessária à montagem do(s) equipamento(s) cotados.

ITEM 01 - ESCOPO DE FORNECIMENTO

- Elaboração de projeto elétrico,
- Fornecimento de todos os materiais integrantes a montagem do quadro,
- Fornecimento de mão-de-obra especializada para a construção do mesmo,
- Execução de Testes funcionais,
- Revisão dos desenhos conforme construídos para entrega final dos serviços.



ITEM 02 - EQUIPAMENTOS FORNECIDOS
ITEM 02.1 01 - PAINEL PLC - OBRA : PREF. SANTAREM

Item	Qtd.	Descrição	Fabricante
01	01	Disjuntor Bipolar C60N C 6A 21092518	SCHNEIDER
02	01	Disjuntor Bipolar C60N C 4A 21092650	SCHNEIDER
03	03	Tomada Universal para painel 2P+T 220V com led 2880001	ATRAK
04	01	Ventilador 230v/60hz com filtro , 204mm-105m3/h 1270026	RITTAL
05	01	Filtro de saída quadrado 204mm 1270027	RITTAL
06	01	Luminária Linha Eco Tipo Compacta sem Tomada 25W-230V/60H-RAL-7032 1190063	TASCO
07	01	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Contato Auxiliar Ergon 1091512	SIEMENS
08	01	No break Senoidal APC Smart-UPS 1000VA USB e Serial 120VCA 2890006	MICROSAF
09	01	Fonte Compacta TRIO PS/1AC/24DC/5A 21120246	PHOENIX
10	01	Disjuntor Monopolar C60N C6A 21090795	SCHNEIDER
11	01	Protetor Surtos + Base 24VDC 6A 21120404	PHOENIX
12	10	Borne Fusível LED 24VCC/VCA UK5 HESILED 24 21120037	PHOENIX
13	01	Acessório Borne Fusível UK5 Ponte Conectora 10 Pos. EBS-10-8 21120096	PHOENIX
14	10	Acessório ASK1 Fusível Vidro 0,5A 1160063	CONEXEL
15	06	Borne UK 5N 21120160	PHOENIX
16	100	Borne UK 2,5N 21120016	PHOENIX
17	04	Acessório UK Suporte inclinação Trilho TS 32 BG-SH 21120047	PHOENIX
18	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 4/10 21120043	PHOENIX
19	06	Acessório UK Tampa Final D-UK 2,5 21120042	PHOENIX
20	20	Acessório UK Poste Final E/UK Trilho p/ Bornes 21120166	PHOENIX
21	04	Acessório UK Ponte Conectora 10 Pos. UK 2,5 21120050	PHOENIX
22	01	IHM Magelis 24VDC Grafica 65K Cores Touch 10,4" ETHERNET 21093095	SCHNEIDER
23	01	Switch Industrial gerenciável Ethernet 3-TX 1-FX-MM 21093676	SCHNEIDER
24	01	Switch Industrial não gerenciável Ethernet 5-TX 21093678	SCHNEIDER
25	02	CABO ETHERNET Cabo ethernet Blindado 2mts 21093221	SCHNEIDER
26	02	Disjuntor Monopolar C60N B4A 1090005	SCHNEIDER
27	04	Disjuntor Monopolar C60N B1A 1090002	SCHNEIDER
28	01	Alarme sonoro para painel diametro 22,5mm 12...24VCA/VCC 21090968	SCHNEIDER
29	01	CLP Linha M340 CPU M340 USB MODBUS+ETH 4MB 21093014	SCHNEIDER
30	01	CLP Linha M340 [Rack 12 slots] 21093034	SCHNEIDER
31	01	CLP Linha M340 Modulo de rede ETH com I/O scanning 21093435	SCHNEIDER
32	02	CLP Linha M340 [Cartão 16 Entr. Digitais - 24VCC] 21093343	SCHNEIDER

33	01	CLP Linha M340 [Cartão 8 Entr. Digitais/8 Saídas - 24VCC PNP]]	SCHNEIDER
		21094371	
34	01	CLP Linha M340 [Cartão 16 Saídas Digitais a rele - 2A]	SCHNEIDER
		21093018	
35	01	CLP Linha M340 [Cartão 04 Entr. Analog. Multig. V/I + 02 Saídas	SCHNEIDER
		21093441	
36	05	CLP Linha M340 [Term_Borne p/ cartão BMX AMI 0410 - 20	SCHNEIDER
		p_gaiola] 21093398	
37	32	Acoplador PLC 24VDC PLC-RSC-24VDC/21 (01 Contato	PHOENIX
		Reversível) 21120002	
38	01	Porta Documentos A4 em Plástico com fita auto-adesiva	SCHNEIDER
		21094224	
39	01	Conjunto Fiação Elétrica Para Quadros Elétricos	ASSEPLAM
		1070039	
40	01	Plaquetas Acrílicas 40x100x2mm	ASSEPLAM
		1070008	
41	05	Plaquetas Acrílicas 15x50x2mm	ASSEPLAM
		1070009	
42	01	SOFT WARE Programação CLP	ASSEPLAM
		1070766	
43	01	SOFT WARE Programação CLP	ASSEPLAM
		1070315	
44	01	Painel Padrão PP 2000 X 800 X 460	PRESS MAT
		2050053	
45	01	Acessórios Linha PP Argola Para Içamento (4 Peças)	PRESS MAT
		M16 1050006	
46	02	Acessórios Linha PP Perfil Lateral Econômico [par]	PRESS MAT
		292 X 38 2050098	
47	01	Acessórios Linha PP Placa de Montagem	PRESS MAT
		1816 X 745 2050560	
48	01	Acessórios Linha PP Tampa Inferior	PRESS MAT
		600 X 460 2050149	
49	01	Acessórios Linha PP Tampa Lateral (Par)	PRESS MAT
		1870 X 312 2050650	

ITEM 02.2 01 - PAINEL QDG4 220V/60HZ - OBRA : PREF. SANTAREM

Item	Qtd.	Descrição	Fabricante
01	01	Disjuntor Tripolar NSX100B 80A -25KA em 380/415V rele TMD	SCHNEIDER
		proteção LI 21093819	
02	01	Disjuntor Bipolar C60N C20A	SCHNEIDER
		21092437	
03	01	Disjuntor Bipolar C60N C16A	SCHNEIDER
		21093185	
04	02	Disjuntor Monopolar C60N C6A	SCHNEIDER
		21090795	
05	02	Disjuntor Monopolar C60N C10A	SCHNEIDER
		21090804	
06	02	Disjuntor Monopolar C60N C16A	SCHNEIDER
		21093825	
07	01	Barramento Tripolar 80A	ASSEPLAM
		1070002	
08	01	Plaquetas Acrílicas 40x100x2mm	ASSEPLAM
		1070008	
09	15	Plaquetas Acrílicas 15x50x2mm	ASSEPLAM
		1070009	
10	01	Caixa de Sobrepor 800 X 600 X 350	PRESS MAT
		2050392	
11	01	Acessórios Linha CP Fixação em Parede Aparafusável Avulsa	PRESS MAT
		4pç 2051128	
12	01	Acessórios Linha CP Porta interna Regulável	PRESS MAT
		740 X 540 2051266	
13	01	Porta Documentos A4 em Plástico com fita auto-adesiva	SCHNEIDER
		21094224	
14	02	Acessórios Linha NSX 100/250 Capa prot. Terminais Curto-3P	SCHNEIDER
		21093971	



15 02 Disjuntor Monopolar C60N C32A 1090011

SCHNEIDER

ITEM 02.3 01 - PAINEL QDG5 220V/60HZ - OBRA : PREF. SANTAREM

Item	Qtd.	Descrição	Fabricante
01	01	Disjuntor Tripolar C60N C50A 1090040	SCHNEIDER
02	04	Disjuntor Monopolar C60N C10A 21090804	SCHNEIDER
03	01	Disjuntor Monopolar C60N C16A 21093825	SCHNEIDER
04	01	Barramento Tripolar 80A 1070002	ASSEPLAM
05	01	Plaquetas Acrílicas 40x100x2mm 1070008	ASSEPLAM
06	10	Plaquetas Acrílicas 15x50x2mm 1070009	ASSEPLAM
07	01	Caixa de Sobrepor 600 X 600 X 350 2050390	PRESS MAT
08	01	Acessórios Linha CP Fixação em Parede Aparafusavel Avulsa 4pç 2051128	PRESS MAT
09	01	Acessórios Linha CP Porta interna Regulavel 540 X 540 2051264	PRESS MAT
10	01	Porta Documentos A4 em Plastico com fita auto-adesiva 21094224	SCHNEIDER

ITEM 02.4 01 - PAINEL QDG6 220V/60HZ - OBRA : PREF. SANTAREM

Item	Qtd.	Descrição	Fabricante
01	01	Disjuntor Tripolar C60N C50A 1090040	SCHNEIDER
02	04	Disjuntor Monopolar C60N C10A 21090804	SCHNEIDER
03	01	Disjuntor Monopolar C60N C16A 21093825	SCHNEIDER
04	01	Barramento Tripolar 80A 1070002	ASSEPLAM
05	01	Plaquetas Acrílicas 40x100x2mm 1070008	ASSEPLAM
06	10	Plaquetas Acrílicas 15x50x2mm 1070009	ASSEPLAM
07	01	Caixa de Sobrepor 600 X 600 X 350 2050390	PRESS MAT
08	01	Acessórios Linha CP Fixação em Parede Aparafusavel Avulsa 4pç 2051128	PRESS MAT
09	01	Acessórios Linha CP Porta interna Regulavel 540 X 540 2051264	PRESS MAT
10	01	Porta Documentos A4 em Plastico com fita auto-adesiva 21094224	SCHNEIDER

ITEM 02.5 01 - QDG-01 440V/60HZ - OBRA : PREF. SANTAREM

Item	Qtd.	Descrição	Fabricante
01	01	Disjuntor Tripolar NSX250B 200A -25KA em 380/415V rele TMD proteção LI 21093931	SCHNEIDER
02	03	Disjuntor Tripolar NSX100B 80A -25KA em 380/415V rele TMD proteção LI 21093819	SCHNEIDER
03	01	Disjuntor Tripolar NSX100B 100A -25KA em 380/415V rele TMD proteção LI 21093924	SCHNEIDER
04	01	Disjuntor Tripolar NSX100B 32A -25KA em 380/415V rele TMD proteção LI 21093921	SCHNEIDER
05	09	Borne UK 6N 21120020	PHOENIX
06	12	Borne UK 35N 21120019	PHOENIX



07	04	Borne Terra USLKG 35N 21120031	PHOENIX
08	03	Borne Terra USLKG 6N 21120231	PHOENIX
09	03	Acessório UK Suporte inclinação Trilho TS 32 BG-SH 21120047	PHOENIX
10	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 2,5 21120042	PHOENIX
11	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 4/10 21120043	PHOENIX
12	06	Acessório UK Poste Final E/UK Trilho p/ Bornes 21120166	PHOENIX
13	01	Barramento Tripolar 80A 1070002	ASSEPLAM
14	01	Plaquetas Acrílicas 40x100x2mm 1070008	ASSEPLAM
15	30	Plaquetas Acrílicas 15x50x2mm 1070009	ASSEPLAM
16	01	Caixa de Sobrepor 1200 X 800 X 350 1090068	PRESS MAT
17	01	Acessórios Linha CP Fixação em Parede Aparafusavel Avulsa 4pç 2051128	PRESS MAT
18	01	Acessórios Linha CP Porta interna Regulavel 1140 X 740 2051271	PRESS MAT
19	01	Porta Documentos A4 em Plastico com fita auto-adesiva 21094224	SCHNEIDER
20	12	Acessórios Linha NSX 100/250 Capa prot. Terminais Curto-3P 21093971	SCHNEIDER
21	03	Disjuntor Tripolar C60N C6A 1090033	SCHNEIDER

ITEM 02.6 01 - QDG-02 220V/60HZ - OBRA : PREF. SANTAREM

Item	Qtd.	Descrição	Fabricante
01	01	Disjuntor Tripolar NSX100B 80A -25KA em 380/415V rele TMD proteção LI 21093819	SCHNEIDER
02	01	Disjuntor Tripolar NSX100B 63A -25KA em 380/415V rele TMD proteção LI 21093923	SCHNEIDER
03	01	Disjuntor Tripolar NSX100B 40A -25KA em 380/415V rele TMD proteção LI 21093715	SCHNEIDER
04	03	Disjuntor Tripolar NSX100B 32A -25KA em 380/415V rele TMD proteção LI 21093921	SCHNEIDER
05	01	Disjuntor Monopolar C60N C20A 21092675	SCHNEIDER
06	04	Disjuntor Monopolar C60N C10A 21090804	SCHNEIDER
07	02	Disjuntor Bipolar C60N C 6A 21092518	SCHNEIDER
08	04	Contator Tripolar LC1-TeSys 12A - 220V/50-60Hz 21090405	SCHNEIDER
09	03	Borne UK 10N 21120017	PHOENIX
10	09	Borne UK 6N 21120020	PHOENIX
11	03	Borne UK 35N 21120019	PHOENIX
12	22	Borne UK 5N 21120160	PHOENIX
13	01	Borne Terra USLKG 35N 21120031	PHOENIX
14	01	Borne Terra USLKG 10N 21120028	PHOENIX
15	03	Borne Terra USLKG 6N 21120231	PHOENIX
16	07	Borne Terra USLKG 5N 21120032	PHOENIX
17	03	Acessório UK Suporte inclinação Trilho TS 32 BG-SH 21120047	PHOENIX
18	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 2,5 21120042	PHOENIX



19	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 4/10 21120043	PHOENIX
20	06	Acessório UK Poste Final E/UK Trilho p/ Bornes 21120166	PHOENIX
21	01	Barramento Tripolar 80A 1070002	ASSEPLAM
22	01	Plaquetas Acrílicas 40x100x2mm 1070008	ASSEPLAM
23	30	Plaquetas Acrílicas 15x50x2mm 1070009	ASSEPLAM
24	01	Caixa de Sobrepor 1200 X 800 X 350 1090068	PRESS MAT
25	01	Acessórios Linha CP Fixação em Parede Aparafusavel Avulsa 4pç 2051128	PRESS MAT
26	01	Acessórios Linha CP Porta interna Regulavel 1140 X 740 2051271	PRESS MAT
27	01	Porta Documentos A4 em Plastico com fita auto-adesiva 21094224	SCHNEIDER
28	12	Acessórios Linha NSX 100/250 Capa prot. Terminais Curto-3P 21093971	SCHNEIDER

ITEM 02.7 01 - QF-CENTRIFUGA 440V/60HZ - OBRA : PREF. SANTAREM

Item	Qtd.	Descrição	Fabricante
01	01	Chave Seccionadora Tripolar ERGONFUSE Com Porta Fusíveis 160A 1091435	SIEMENS
02	01	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Contato Auxiliar Ergon 1091512	SIEMENS
03	01	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Acion. p/ S32-250..400/ERG_200..500-FUSE 160..400 1091970	SIEMENS
04	01	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Eixo Prol. S32 400 ERGON 200/500 - ERGONF.160/400 1091327	SIEMENS
05	02	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Capa Prot. p/ ERGON 200 / ERGONFUSE 160 1091708	SIEMENS
06	03	Fusível NH 000 - 100A 1090240	SIEMENS
07	03	Trafo de Corrente 150/5A - Tamanho 01 1090428	SIEMENS
08	02	Trafo de Potencial 460/115V - 400VA 1090646	SIEMENS
09	01	Bloco de Aferição Para medição corrente/tensão 3TC+3TP com Neutro 21120295	PHOENIX
10	09	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 2A - PLS4-C2-MW 1681133	MOELLER
11	03	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 20A - PLS4-C20-MW 1681138	MOELLER
12	03	Protetor Surtos + Base 320V { Tensão Fase / Terra } 21120114	PHOENIX
13	01	Rele de Sequencia e Presença Fases Sub/Sob+Falta Fase+Assim 380/440V 2NANF 0,1-10s 21093408	SCHNEIDER
14	01	Disjuntor Bipolar PLS4 curva C - 6A - PLS4-C6/2-MW 1681148	MOELLER
15	01	Transformador de Comando P= 440/380/220V / S= 220V 500VA 3250012	MINUZZI
16	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 6A - PLS4-C6-MW 1681135	MOELLER
17	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 2A - PLS4-C2-MW 1681133	MOELLER
18	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 6A - PLS4-C6-MW 1681135	MOELLER
19	02	Disjuntor Tripolar PLS4 curva C - 10A - PLS4-C10/3-MW 1681162	MOELLER



20	01	Disjuntor Motor GV2 linha TeSys 17 a 23A 21090437	SCHNEIDER
21	04	Acessórios Linha GV2 TeSys BLoco de Contato Frontal NA + NF 21090441	SCHNEIDER
22	03	Contator Tripolar LC1-TeSys 9A - 220V/50-60Hz 21090404	SCHNEIDER
23	01	Capacitor Trifásico AC PhiCap 5Kvar em 440V 1091528	SIEMENS
24	01	Conversor Estático ATS-48 Soft-start/stop - Trifásico 32A-220/380/440V 21091334	SCHNEIDER
25	01	Multi Medidor P METER - alim 110/440vca-120/350vcc-Modbus 21093167	SCHNEIDER
26	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 4A - PLS4-C4-MW 1681134	MOELLER
27	04	Comutadora 22,5mm-XB5 3 Posições NA+NA 21090420	SCHNEIDER
28	04	Botão de Comando à impulsão XB5 NA Verde 21090561	SCHNEIDER
29	04	Botão de Comando à impulsão XB5 NF Vermelho 21090566	SCHNEIDER
30	04	Botão de Comando à impulsão XB5 Verde INA + INF 21091130	SCHNEIDER
31	01	Botão de Comando à impulsão XB5 NA Amarelo 21090563	SCHNEIDER
32	01	Luminária Linha Eco Tipo Compacta sem Tomada 25W-230V/60H-RAL-7032 1190063	TASCO
33	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 10A - PLS4-C10-MW 1681136	MOELLER
34	06	Contator Auxiliar CA2 Bob. 220VAC - 2NA+2NF 21094063	SCHNEIDER
35	05	Contator Auxiliar CA2 Bob. 220VAC - 4NA 21094066	SCHNEIDER
36	04	Acessórios Linha K Bloco de Contato Auxiliar Instantaneo 2NA+2NF 21090640	SCHNEIDER
37	01	Acessórios Linha K Bloco de Contato Auxiliar Instantaneo 4NA 21090638	SCHNEIDER
38	02	Rele Eletronico Temporizado ao trabalho 24V...220VAC/DC - 0,3s..30s 21092133	SCHNEIDER
39	01	Painel Padrão PP 2000 X 800 X 660 2050014	PRESS MAT
40	01	Acessórios Linha PP Argola Para Içamento (4 Peças) M16 1050006	PRESS MAT
41	04	Acessórios Linha PP Perfil Lateral Economico [par] 492 X 38 1050011	PRESS MAT
42	01	Acessórios Linha PP Placa de Montagem 1816 X 745 2050560	PRESS MAT
43	01	Acessórios Linha PP Tampa Inferior 800 X 660 2050133	PRESS MAT
44	01	Acessórios Linha PP Tampa Lateral (Par) 1870 X 512 2050651	PRESS MAT
45	01	Ventilador 230v/60hz com filtro , 255mm-230m3/h 1270014	RITTAL
46	01	Filtro de saída quadrado 255mm 1270015	RITTAL
47	01	Porta Documentos A4 em Plastico com fita auto-adesiva 21094224	SCHNEIDER
48	06	Borne UK 6N 21120020	PHOENIX
49	30	Borne UK 2,5N 21120016	PHOENIX
50	02	Borne Terra USLKG 6N 21120231	PHOENIX
51	01	Borne Terra USLKG 2,5N 21120030	PHOENIX
52	03	Acessório UK Suporte inclinação Trilho TS 32 BG-SH 21120047	PHOENIX
53	06	Acessório UK Poste Final E/UK Trilho p/ Bornes 21120166	PHOENIX



54	01	Acessório UK Ponte Conectora 10 Pos. UK 2,5 21120050	PHOENIX
55	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 2,5 21120042	PHOENIX
56	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 4/10 21120043	PHOENIX
57	04	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Vermelho 21090559	SCHNEIDER
58	04	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Amarelo 21090560	SCHNEIDER
59	01	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Branco 21090421	SCHNEIDER
60	01	Conjunto Fiação Elétrica Para Quadros Elétricos 1070039	ASSEPLAM
61	01	Plaquetas Acrílicas 40x100x2mm 1070008	ASSEPLAM
62	15	Plaquetas Acrílicas 15x50x2mm 1070009	ASSEPLAM
63	03	Disjuntor Motor GV2 linha TeSys 1,6 a 2,5A 21090431	SCHNEIDER
64	01	Conversor de frecuencia ATV- 312 Trifásico 1HP 380 - 440V 21094272	SCHNEIDER
65	01	Potenciometro 2K2 c/ Knob 21093772	SCHNEIDER
66	01	Acessorio Conversor ATV312 Terminal remoto IP-65 s/ cabo de conexão 21094363	SCHNEIDER
67	01	Acessorio Conversor ATV61/71 Cabo 3m p/ Terminal Remoto [kit] 21093388	SCHNEIDER
68	04	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Verde 21090558	SCHNEIDER

ITEM 02.8 01 - QF-RECALQUE 440V/60HZ - OBRA : PREF. SANTAREM

Item	Qtd.	Descrição	Fabricante
01	01	Chave Seccionadora Tripolar ERGONFUSE Com Porta Fusíveis 160A 1091435	SIEMENS
02	01	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Contato Auxiliar Ergon 1091512	SIEMENS
03	01	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Acion. p/ S32-250..400/ERG_200..500-FUSE 160..400 1091970	SIEMENS
04	01	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Eixo Prol. S32 400 ERGON 200/500 - ERGONF.160/400 1091327	SIEMENS
05	02	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Capa Prot. p/ ERGON 200 / ERGONFUSE 160 1091708	SIEMENS
06	03	Fusível NH 000 - 100A 1090240	SIEMENS
07	03	Trafo de Corrente 150/5A - Tamanho 01 1090428	SIEMENS
08	02	Trafo de Potencial 460/115V - 400VA 1090646	SIEMENS
09	01	Bloco de Aferição Para medição corrente/tensão 3TC+3TP com Neutro 21120295	PHOENIX
10	09	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 2A - PLS4-C2-MW 1681133	MOELLER
11	03	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 20A - PLS4-C20-MW 1681138	MOELLER
12	03	Protetor Surtos + Base 320V { Tensão Fase / Terra } 21120114	PHOENIX
13	01	Rele de Sequencia e Presença Fases Sub/Sob+Falta Fase+Assim 380/440V 2NANF 0,1-10s 21093408	SCHNEIDER
14	01	Disjuntor Bipolar PLS4 curva C - 6A - PLS4-C6/2-MW 1681148	MOELLER
15	01	Transformador de Comando P= 440/380/220V / S= 220V 500VA 3250012	MINUZZI



16	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 6A - PLS4-C6-MW 1681135	MOELLER
17	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 2A - PLS4-C2-MW 1681133	MOELLER
18	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 6A - PLS4-C6-MW 1681135	MOELLER
19	02	Disjuntor Tripolar PLS4 curva C - 10A - PLS4-C10/3-MW 1681162	MOELLER
20	02	Disjuntor Motor GV2 linha TeSys 17 a 23A 21090437	SCHNEIDER
21	02	Acessórios Linha GV2 TeSys BLoco de Contato Frontal NA + NF 21090441	SCHNEIDER
22	02	Contator Tripolar LC1-TeSys 9A - 220V/50-60Hz 21090404	SCHNEIDER
23	02	Capacitor Trifásico AC PhiCap 5Kvar em 440V 1091528	SIEMENS
24	02	Conversor Estático ATS-48 Soft-start/stop - Trifásico 32A-220/380/440V 21091334	SCHNEIDER
25	01	Multi Medidor P METER - alim 110/440vca-120/350vcc-Modbus 21093167	SCHNEIDER
26	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 4A - PLS4-C4-MW 1681134	MOELLER
27	02	Comutadora 22,5mm-XB5 3 Posições NA+NA 21090420	SCHNEIDER
28	02	Botão de Comando á impulsão XB5 NA Verde 21090561	SCHNEIDER
29	02	Botão de Comando á impulsão XB5 NF Vermelho 21090566	SCHNEIDER
30	02	Botão de Comando á impulsão XB5 Verde INA + INF 21091130	SCHNEIDER
31	01	Botão de Comando á impulsão XB5 NA Amarelo 21090563	SCHNEIDER
32	01	Luminária Linha Eco Tipo Compacta sem Tomada 25W-230V/60H-RAL-7032 1190063	TASCO
33	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 10A - PLS4-C10-MW 1681136	MOELLER
34	06	Contator Auxiliar CA2 Bob. 220VAC - 2NA+2NF 21094063	SCHNEIDER
35	05	Contator Auxiliar CA2 Bob. 220VAC - 4NA 21094066	SCHNEIDER
36	04	Acessórios Linha K Bloco de Contato Auxiliar Instantaneo 2NA+2NF 21090640	SCHNEIDER
37	01	Acessórios Linha K Bloco de Contato Auxiliar Instantaneo 4NA 21090638	SCHNEIDER
38	02	Rele Eletronico Temporizado ao trabalho 24V...220VAC/DC - 0,3s..30s 21092133	SCHNEIDER
39	01	Painel Padrão PP 1800 X 800 X 660 1050008	PRESS MAT
40	01	Acessórios Linha PP Argola Para Içamento (4 Peças) M16 1050006	PRESS MAT
41	04	Acessórios Linha PP Perfil Lateral Economico [par] 492 X 38 1050011	PRESS MAT
42	01	Acessórios Linha PP Placa de Montagem 1616 X 745 2050074	PRESS MAT
43	01	Acessórios Linha PP Tampa Inferior 800 X 660 2050133	PRESS MAT
44	01	Acessórios Linha PP Tampa Lateral (Par) 1670 X 512 2050642	PRESS MAT
45	01	Ventilador 230v/60hz com filtro , 255mm-230m3/h 1270014	RITTAL
46	01	Filtro de saída quadrado 255mm 1270015	RITTAL
47	01	Porta Documentos A4 em Plastico com fita auto-adesiva 21094224	SCHNEIDER
48	06	Borne UK 6N 21120020	PHOENIX



49	30	Borne UK 2,5N 21120016	PHOENIX
50	02	Borne Terra USLKG 6N 21120231	PHOENIX
51	01	Borne Terra USLKG 2,5N 21120030	PHOENIX
52	03	Acessório UK Suporte inclinação Trilho TS 32 BG-SH 21120047	PHOENIX
53	06	Acessório UK Poste Final E/UK Trilho p/ Bornes 21120166	PHOENIX
54	01	Acessório UK Ponte Conectora 10 Pos. UK 2,5 21120050	PHOENIX
55	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 2,5 21120042	PHOENIX
56	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 4/10 21120043	PHOENIX
57	02	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Vermelho 21090559	SCHNEIDER
58	02	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Amarelo 21090560	SCHNEIDER
59	01	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Branco 21090421	SCHNEIDER
60	01	Conjunto Fiação Elétrica Para Quadros Elétricos 1070039	ASSEPLAM
61	01	Plaquetas Acrílicas 40x100x2mm 1070008	ASSEPLAM
62	15	Plaquetas Acrílicas 15x50x2mm 1070009	ASSEPLAM
63	02	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Verde 21090558	SCHNEIDER

ITEM 02.9 01 - QF-SOPRADORES 440V/60HZ - OBRA : PREF. SANTAREM

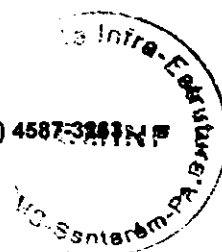
Item	Qtd.	Descrição	Fabricante
01	01	Chave Seccionadora Tripolar ERGONFUSE Com Porta Fusíveis 160A 1091435	SIEMENS
02	01	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Contato Auxiliar Ergon 1091512	SIEMENS
03	01	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Acion. p/ S32-250..400/ERG_200..500-FUSE 160..400 1091970	SIEMENS
04	01	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Eixo Prol. S32 400 ERGON 200/500 - ERGONF.160/400 1091327	SIEMENS
05	02	Acessórios ERGON / ERGONFUSE Capa Prot. p/ ERGON 200 / ERGONFUSE 160 1091708	SIEMENS
06	03	Fusível NH 00 - 160A 1090242	SIEMENS
07	03	Trafo de Corrente 200/5A - Tamanho 02 1090431	SIEMENS
08	02	Trafo de Potencial 460/115V - 400VA 1090646	SIEMENS
09	01	Bloco de Aferição Para medição corrente/tensão 3TC+3TP com Neutro 21120295	PHOENIX
10	09	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 2A - PLS4-C2-MW 1681133	MOELLER
11	03	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 20A - PLS4-C20-MW 1681138	MOELLER
12	03	Protetor Surtos + Base 320V { Tensão Fase / Terra } 21120114	PHOENIX
13	01	Rele de Sequencia e Presença Fases Sub/Sob+Falta Fase+Assim 380/440V 2NANF 0,1-10s 21093408	SCHNEIDER
14	01	Disjuntor Bipolar PLS4 curva C - 6A - PLS4-C6/2-MW 1681148	MOELLER
15	01	Transformador de Comando P= 440/380/220V / S= 220V 500VA 3250012	MINUZZI
16	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 6A - PLS4-C6-MW 1681135	MOELLER
17	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 2A - PLS4-C2-MW 1681133	MOELLER



18	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 6A - PLS4-C6-MW 1681135	MOELLER
19	02	Disjuntor Tripolar PLS4 curva C - 10A - PLS4-C10/3-MW 1681162	MOELLER
20	02	Disjuntor Motor GV2 linha TeSys 24 a 32A 21090439	SCHNEIDER
21	02	Acessórios Linha GV2 TeSys BLoco de Contato Frontal NA + NF 21090441	SCHNEIDER
22	02	Contator Tripolar LC1-TeSys 9A - 220V/50-60Hz 21090404	SCHNEIDER
23	02	Capacitor Trifásico AC PhiCap 5Kvar em 440V 1091528	SIEMENS
24	02	Conversor Estático ATS-48 Soft-start/stop - Trifásico 38A-220/380/440V 21091336	SCHNEIDER
25	01	Multi Medidor P METER - alim 110/440vca-120/350vcc-Modbus 21093167	SCHNEIDER
26	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 4A - PLS4-C4-MW 1681134	MOELLER
27	02	Comutadora 22,5mm-XB5 3 Posições NA+NA 21090420	SCHNEIDER
28	02	Botão de Comando à impulsão XB5 NA Verde 21090561	SCHNEIDER
29	02	Botão de Comando à impulsão XB5 NF Vermelho 21090566	SCHNEIDER
30	02	Botão de Comando à impulsão XB5 Verde INA + INF 21091130	SCHNEIDER
31	01	Botão de Comando à impulsão XB5 NA Amarelo 21090563	SCHNEIDER
32	01	Luminária Linha Eco Tipo Compacta sem Tomada 25W-230V/60H-RAL-7032 1190063	TASCO
33	01	Disjuntor Monopolar PLS4 curva C - 10A - PLS4-C10-MW 1681136	MOELLER
34	06	Contator Auxiliar CA2 Bob. 220VAC - 2NA+2NF 21094063	SCHNEIDER
35	05	Contator Auxiliar CA2 Bob. 220VAC - 4NA 21094066	SCHNEIDER
36	04	Acessórios Linha K Bloco de Contato Auxiliar Instantaneo 2NA+2NF 21090640	SCHNEIDER
37	01	Acessórios Linha K Bloco de Contato Auxiliar Instantaneo 4NA 21090638	SCHNEIDER
38	02	Rele Eletronico Temporizado ao trabalho 24V...220VAC/DC - 0,3s..30s 21092133	SCHNEIDER
39	01	Painel Padrão PP 2000 X 800 X 660 2050014	PRESS MAT
40	01	Acessórios Linha PP Argola Para lçamento (4 Peças) M16 1050006	PRESS MAT
41	04	Acessórios Linha PP Perfil Lateral Economico [par] 492 X 38 1050011	PRESS MAT
42	01	Acessórios Linha PP Placa de Montagem 1816 X 745 2050560	PRESS MAT
43	01	Acessórios Linha PP Tampa Inferior 800 X 660 2050133	PRESS MAT
44	01	Acessórios Linha PP Tampa Lateral (Par) 1870 X 512 2050651	PRESS MAT
45	01	Ventilador 230v/60hz com filtro , 255mm-230m3/h 1270014	RITTAL
46	01	Filtro de saída quadrado 255mm 1270015	RITTAL
47	01	Porta Documentos A4 em Plastico com fita auto-adesiva 21094224	SCHNEIDER
48	06	Borne UK 6N 21120020	PHOENIX
49	30	Borne UK 2,5N 21120016	PHOENIX
50	02	Borne Terra USLKG 6N 21120231	PHOENIX



51	01	Borne Terra USLKG 2,5N 21120030	PHOENIX
52	03	Acessório UK Suporte inclinação Trilho TS 32 BG-SH 21120047	PHOENIX
53	06	Acessório UK Poste Final E/UK Trilho p/ Bornes 21120166	PHOENIX
54	01	Acessório UK Ponte Conectora 10 Pos. UK 2,5 21120050	PHOENIX
55	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 2,5 21120042	PHOENIX
56	01	Acessório UK Tampa Final D-UK 4/10 21120043	PHOENIX
57	02	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Vermelho 21090559	SCHNEIDER
58	04	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Amarelo 21090560	SCHNEIDER
59	01	Sinalizador 22,5mm XB5 Led 220VCA Branco 21090421	SCHNEIDER
60	01	Conjunto Fiação Elétrica Para Quadros Elétricos 1070039	ASSEPLAM
61	01	Plaquetas Acrílicas 40x100x2mm 1070008	ASSEPLAM
62	15	Plaquetas Acrílicas 15x50x2mm 1070009	ASSEPLAM



ITEM 03 - GARANTIA

Para todos os equipamentos de nosso fornecimento será fornecida garantia contra defeitos de materiais e mão-de-obra, quando sob uso normal e dentro de suas especificações técnicas pelo prazo de doze (12) meses a partir da data do faturamento, dentro das seguintes condições:

- Em caso de defeito o equipamento deverá ser enviado para nossa fábrica em Jundiaí.

As despesas de transporte e seguro desde o cliente até nossa fábrica, assim como o retorno, correrão por conta e risco do cliente.

- Caso seja necessário a visita de um técnico ao local onde estiver instalado o equipamento, serão cobradas as despesas de transporte bem como horas trabalhadas e gastas com viagens. Não serão cobrados os componentes utilizados.

A garantia expirará automaticamente nos seguintes casos:

A) Se o equipamento for reparado ou modificado por pessoa não autorizada;

B) Se o equipamento for instalado em desacordo com as recomendações constantes no projeto enviado ou se submetido a uso indevido, negligência ou acidente.



ITEM 04 - CONDIÇÕES GERAIS DE VENDA

Item	Denominação	Qtd.	Valor Unit.	Total
02.1	PAINEL PLC	01	48.914,89	48.914,89
02.2	PAINEL QDG4 220V/60HZ	01	2.586,20	2.586,20
02.3	PAINEL QDG5 220V/60HZ	01	2.027,39	2.027,39
02.4	PAINEL QDG6 220V/60HZ	01	1.827,39	1.827,39
02.5	QDG-01 440V/60HZ	01	6.650,84	6.650,84
02.6	QDG-02 220V/60HZ	01	5.584,67	5.584,67
02.7	QF-CENTRIFUGA 440V/60HZ	01	19.163,03	19.163,03
02.8	QF-RECALQUE 440V/60HZ	01	19.431,66	19.431,66
02.9	QF-SOPRADORES 440V/60HZ	01	20.032,88	20.032,88

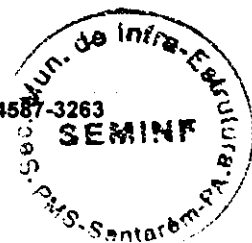
- VALOR TOTAL [SEM IPI]..... R\$ 126.218,94
- IMPOSTOS..... ICMS=12% Incluso + 15%
IPI á incluir
- CONDIÇÕES DE PAGAMENTO..... 30% SINAL / SALDO 10DDL
- PRAZO DE ENTREGA..... 60 DIAS
- VALIDADE DA PROPOSTA..... 10 DIAS

● OBSERVAÇÕES:

- 1] Frete por conta cliente , embalagem em plasticobolha .
- 2] Comissionamento e Start up não incluso ao orçamento .

Sem mais, no aguardo do prezado pronunciamento, antecipamos nossos agradecimentos.

Atenciosamente,



Antonio Carlos Lombardi



ANEXO XI

PLANTAS

Em CD ou impresso adquirir na SEMINF



MEMORIAL DESCRITIVO

Em CD ou impresso adquirir na SEMINF

