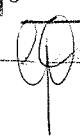


15.0 - MEMORIAL DE CÁLCULOS

15.1 - CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTOS (AAB / REL)

P M S B
FLS N° 926


DEMANDA E VAZÕES DO PROJETO

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Alcance do Projeto	20 anos
Taxa de crescimento	1,59 %a.a
Número de unidades habitacionais	173 unidades
Taxa de ocupação	4 habitantes/unidade
Consumo per capita	100 litros/hab./dia
Coefficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo (K2)	1,5

POPULAÇÃO DE PROJETO:

$P' = N^{\circ} \text{unid. Hab.} \times \text{Tx. ocupação}$	692 habitantes
$P = P' \times \text{Tx. Crescimento}$	949 habitantes

VAZÃO MÉDIA DE CONSUMO:

$Q_m = (P \times \text{consumo per capita}) / 86400$	1,098 l/s	ou	3,953 m ³ /h
--	-----------	----	-------------------------

VAZÃO DO DIA DE MAIOR CONSUMO:

$Q_{md} = Q_m \times K1$	1,318 l/s	ou	4,743 m ³ /h
--------------------------	-----------	----	-------------------------

VAZÃO DA HORA DE MAIOR CONSUMO:

$Q_{mh} = Q_{md} \times K2$	1,976 l/s	ou	7,115 m ³ /h
-----------------------------	-----------	----	-------------------------

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Tempo de funcionamento da bomba (t)	20 horas
Comprimento Tubulação em PVC (L)	640,93 m
Coefficiente do tipo de material (C)	140
Nível mínimo de captação do manancial(Nmc)	915,46 m
Nível máximo de recalque do manancial(Nmr)	918,86 m
Crivo da bomba (Cb)	80,00 m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	17,66 m
Constante em função do material PVC (K)	18
Aceleração da gravidade (g)	9,81 m/s ²

VAZÃO DE ADUÇÃO:

$$Q_a = (Q_{md} \times 24) / t$$

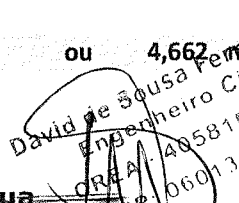
1,295 l/s

ou

4,662 m³/h


ITALO TEODORO PEREIRA
ENGENHEIRO CIVIL
C.R.E.A. 10660133221-7

Sistema de Abastecimento de Água
Campo de Pouso 2ª etapa – município de São Benedito


David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
C.R.E.A. 10660133221-7

DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO:

$D = 1,2 \times \sqrt{Qa}$ 0,0432 m ou 43,183 mm
(Fórmula de Bresse)

Diâmetro adotado: 0,050 m ou 50 mm

ÁREA DA TUBULAÇÃO:

$A = \frac{\pi D^2}{4}$ 0,0020 m²

VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO:

$V = \frac{Qa}{A}$ 0,6599 m/s

P M S B
FLS N° 927
[Handwritten signature]

CÁLCULO DA SOBREPRESSÃO:

PERDA DE CARGA UNITÁRIA

$J = 10,643 \times Qa^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ 0,011232 m/m

PERDA DE CARGA TOTAL:

$H_f = J \times L$ 7,1987 m

DESNÍVEL GEOMÉTRICO:

$H_g = N_{mr} - N_{mc} + Ar + Nd$ 101,06 m

ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL:

$H_{mt} = H_g + H_f$ 108,26 m.c.a

GOLPE DE ARIETE - CELERIDADE:

$= \frac{9.900}{[48,3 + K(D/E)]^{0,50}}$ 506,77 m/s

Espessura tubos PVC (mm)			
D	Classes		
	12	15	20
50	2,7	3	4,3
75	3,9	5	6,1
100	5	6,1	7,8

Tabela : Especificações Tigre

GOLPE DE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA NA EXTREMIDADE DA LINHA

SOBRE PRESSÃO NO TUBO:

$H_a = C \times V / G$ 34,09 m.c.a

GOLPE DE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA INSTALADA

$P = H_a + Ar + N_{mr} - N_{mc}$ 55,15 m.c.a

[Handwritten signature]
HILDO REINQUILÃO FERREIRA
ENGENHEIRO CIVIL
C.R. 132237


[Handwritten signature]
David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
REA - 40581D CE
RMA 060132237

OBS: Para efeito de cálculo de pressão máxima instalada, considera-se o somatório da altura geométrica (A partir de cota do barrilete com válvula de retenção até cota máxima da reservação) e a carga no ponto mais baixo.

Classe	Pressão de Serviço (mca)
12	60
15	75
20	100

Tabela: Autor Azevedo Neto

Classe adotada para a tubulação da adutora:

12 M S B
 FLS N° 928


OBS: Para efeito de cálculo da tubulação da adutora, não foi considerado o nível dinâmico do POÇO.

CÁLCULO DA BOMBA

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Rendimento do motor (η) 65 %
 Vazão de adução (Q_a) **1,295** l/s
 Altura manométrica total (Hmt) **108,26** m.c.a
 Fator de correção da potência do motor (f) 30%

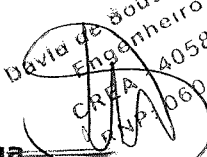
Potência do Motor	Fator de Correção(f)
< ou = 2 HP	50%
2 a 5 HP	30%
5 a 10 HP	20%
10 a 20 HP	15%
> de 20 HP	10%

Tabela: Autor Azevedo Neto

POTÊNCIA DA BOMBA:

$P' = Q_a \times Hmt / 75 \times \eta$ 2,88 cv
 $P = P' \times f$ 3,74 cv

Tipo de Bomba: submersa
 Potência adotada: 4,0 HP
 Voltagem 220/380 V
 Frequência 60 Hz


 Davia de Sousa Fernandes
 Engenheiro Civil
 CREA 40581/D CE
 RNP: 0601332237

CÁLCULO DO RESERVATÓRIO ELEVADO

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

População de projeto (P)
 Consumo per capita
 Coeficiente do dia de maior consumo (K1)

P M S B
 949 habitantes FLS N° 929
 100 litros/hab./dia
 1,2

VOLUME MÁXIMO DIÁRIO

$Vd = P \times 100 \times 1,2$ 113843 litros ou 113,843 m3

VOLUME NECESSÁRIO

$Vr = 1/3 Vd$ 37,95 m3

volume adotado = 40,00 m3
 fuste adotado = 12,00 m
 altura útil = 5,66 m
 altura total = 17,66 m
 tipo = Cilíndrico
 anel pré - moldado = 3,00 m

[Signature]
 Engenheiro Civil
 CREA 140581D CE
 RMP 0601332237

Sistema de Abastecimento de Água
 Campo de Pouso 2ª etapa - município de São Benedito

Davi de Sousa Fernandes
 Engenheiro Civil
 CREA 140581D CE
 RMP 0601332237



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO

Governo Municipal de
São Benedito
Cidade da Fé, Cidade das Flores

SOHIDRA
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS

15.2 - DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA REDE DE DISTRIBUIÇÃO - CAMPO DE POUSO - SÃO BENEDITO-CE

PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE

Trech	Nó	Extens (m)	Vazão (l/s)			Diâmetr mm ou DN	Velocidad m/s	Perda de Carga Unitária (J) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométric a Montante	Cota Piezométric a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha	Moritant					Ficticia	Montante			Jusante	Montante	Jusante	
1	R 1	7	1,973	0,003	1,976	1,975	0,00045	3,4037	0,003826	918,86	918,60	930,86	930,84	12,00	12,24	12,00	12,26
2	1 2	58	0,000	0,025	0,025	0,013	0,00001	0,0021	0,000124	918,60	918,35	930,84	930,84	12,24	12,49	12,26	12,51
3	1 3	56	1,924	0,024	1,948	1,936	0,00044	3,2807	0,183718	918,60	919,49	930,84	930,65	12,24	11,16	12,26	11,37
4	3 4	92	1,884	0,040	1,924	1,904	0,00043	3,1806	0,292614	919,49	919,71	930,65	930,36	11,16	10,65	11,37	11,15
5	4 5	37	0,000	0,016	0,016	0,008	0,00000	0,0009	0,000034	919,71	919,38	930,36	930,36	10,65	10,98	11,15	11,48
6	4 6	28	1,856	0,012	1,868	1,862	0,00042	3,0515	0,085443	919,71	919,35	930,36	930,27	10,65	10,92	11,15	11,51
7	6 7	53	1,833	0,023	1,856	1,844	0,00042	2,9984	0,158914	919,35	919,38	930,27	930,12	10,92	10,74	11,51	11,48
8	7 8	46	0,057	0,020	0,077	0,067	0,00003	0,0473	0,002178	919,38	919,45	930,12	930,11	10,74	10,66	11,48	11,41
9	8 9	60	0,031	0,026	0,057	0,044	0,00002	0,0218	0,001310	919,45	919,56	930,11	930,11	10,66	10,55	11,41	11,30
10	9 10	36	0,016	0,016	0,031	0,023	0,00001	0,0067	0,000242	919,56	918,98	930,11	930,11	10,55	11,13	11,30	11,88
11	10 11	36	0,000	0,016	0,016	0,008	0,00000	0,0009	0,000032	918,98	918,37	930,11	930,11	11,13	11,74	11,88	12,49
12	7 12	68	1,726	0,030	1,755	1,740	0,00039	2,6941	0,183198	919,38	918,67	930,12	929,93	10,74	11,26	11,48	12,19
13	12 13	85	0,192	0,037	0,229	0,211	0,00011	0,3899	0,033142	918,67	918,46	929,93	929,90	11,26	11,44	12,19	12,40
14	13 14	84	0,156	0,037	0,192	0,174	0,00009	0,2735	0,022975	918,46	918,49	929,90	929,88	11,44	11,39	12,40	12,37
15	14 15	49	0,134	0,021	0,156	0,145	0,00007	0,1954	0,009574	918,49	918,60	929,88	929,87	11,39	11,27	12,37	12,26
16	15 16	89	0,096	0,039	0,134	0,115	0,00006	0,1272	0,011325	918,60	919,02	929,87	929,86	11,27	10,84	12,26	11,84
17	16 17	67	0,066	0,029	0,096	0,081	0,00004	0,0667	0,004467	919,02	919,63	929,86	929,85	10,84	10,22	11,84	11,23
18	17 18	66	0,038	0,029	0,066	0,052	0,00003	0,0295	0,001946	919,63	919,66	929,85	929,85	10,22	10,19	11,23	11,20
19	18 19	87	0,000	0,038	0,038	0,019	0,00001	0,0045	0,000393	919,66	919,54	929,85	929,85	10,19	10,31	11,20	11,32
20	12 20	111	1,448	0,048	1,497	1,473	0,00033	1,9775	0,219499	918,67	917,67	929,93	929,71	11,26	12,04	12,19	13,19
21	20 21	138	1,388	0,060	1,448	1,418	0,00032	1,8452	0,254632	917,67	917,89	929,71	929,46	12,04	11,57	13,19	12,97

Sistema de Abastecimento de Água
Campo de Pouso 2ª etapa - município de São Benedito

ITALY REVICOS & ASSOCIADOS
ENGENHARIA CIVIL
CALLE 102, 1001

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 40581/D CE
CNPJ: 0601332237



22	21	22	68	1,359	0,030	1,388	1,374	0,00031	1,7389	0,118244	917,89	915,96	929,46	929,34	11,57	13,38	12,97	14,90
23	22	23	78	1,325	0,034	1,359	1,342	0,00030	1,6653	0,129896	915,96	915,84	929,34	929,21	13,38	13,37	14,90	15,02
24	23	24	40	1,308	0,017	1,325	1,316	0,00030	1,6069	0,064278	915,84	915,42	929,21	929,15	13,37	13,73	15,02	15,44
25	24	25	23	1,298	0,010	1,308	1,303	0,00030	1,5762	0,036252	915,42	915,45	929,15	929,11	13,73	13,66	15,44	15,41
26	25	26	80	0,000	0,035	0,035	0,017	0,00001	0,0039	0,000309	915,45	915,85	929,11	929,11	13,66	13,26	15,41	15,01
27	25	27	61	1,236	0,027	1,263	1,250	0,00028	1,4595	0,089032	915,45	915,42	929,11	929,02	13,66	13,60	15,41	15,44
28	27	28	62	0,000	0,027	0,027	0,013	0,00001	0,0024	0,000149	915,42	915,44	929,02	929,02	13,60	13,58	15,44	15,42
29	27	29	61	1,183	0,027	1,209	1,196	0,00027	1,3461	0,082115	915,42	915,30	929,02	928,94	13,60	13,64	15,44	15,36
30	29	30	127	1,128	0,055	1,183	1,155	0,00026	1,2623	0,150316	915,30	914,17	928,94	928,78	13,64	14,61	15,36	16,69
31	30	31	114	1,078	0,050	1,128	1,103	0,00025	1,1585	0,132072	914,17	912,56	928,78	928,65	14,61	16,09	16,69	18,30
32	31	32	82	1,043	0,036	1,078	1,060	0,00024	1,0771	0,088325	912,56	911,29	928,65	928,56	16,09	17,27	18,30	19,57
33	32	33	33	1,028	0,014	1,043	1,035	0,00023	1,0306	0,034011	911,29	911,74	928,56	928,52	17,27	16,78	19,57	19,12
34	33	34	34	1,013	0,015	1,028	1,021	0,00023	1,0040	0,034136	911,74	911,20	928,52	928,49	16,78	17,29	19,12	19,66
35	34	35	28	1,001	0,012	1,013	1,007	0,00023	0,9796	0,027429	911,20	910,16	928,49	928,46	17,29	18,30	19,66	20,70
36	35	36	53	0,000	0,023	0,023	0,012	0,00001	0,0018	0,000096	910,16	910,17	928,46	928,46	18,30	18,29	20,70	20,69
37	35	37	63	0,951	0,027	0,978	0,965	0,00022	0,9040	0,056952	910,16	909,21	928,46	928,41	18,30	19,20	20,70	21,65
38	37	38	82	0,021	0,036	0,056	0,039	0,00002	0,0170	0,001391	909,21	910,54	928,41	928,40	19,20	17,86	21,65	20,32
39	38	39	48	0,000	0,021	0,021	0,010	0,00001	0,0015	0,000072	910,54	910,71	928,40	928,40	17,86	17,69	20,32	20,15
40	37	40	57	0,870	0,025	0,894	0,882	0,00020	0,7661	0,043666	909,21	908,62	928,41	928,36	19,20	19,74	21,65	22,24
41	40	41	55	0,033	0,024	0,056	0,045	0,00002	0,0220	0,001212	908,62	910,50	928,36	928,36	19,74	17,86	22,24	20,36
42	41	42	75	0,000	0,033	0,033	0,016	0,00001	0,0034	0,000257	910,50	910,34	928,36	928,36	17,86	18,02	20,36	20,52
43	40	43	66	0,784	0,029	0,813	0,799	0,00018	0,6377	0,042090	908,62	907,41	928,36	928,32	19,74	20,91	22,24	23,45
44	43	44	64	0,757	0,028	0,784	0,770	0,00039	4,2981	0,275076	907,41	905,68	928,32	928,04	20,91	22,36	23,45	25,18
45	44	45	61	0,730	0,027	0,757	0,743	0,00038	4,0220	0,245340	905,68	903,84	928,04	927,80	22,36	23,96	25,18	27,02
46	45	46	32	0,716	0,014	0,730	0,723	0,00037	3,8220	0,122305	903,84	903,32	927,80	927,68	23,96	24,36	27,02	27,54
47	46	47	69	0,686	0,030	0,716	0,701	0,00036	3,6102	0,249105	903,32	905,15	927,68	927,43	24,36	22,28	27,54	25,71
48	47	48	67	0,000	0,029	0,029	0,015	0,00001	0,0028	0,000186	905,15	903,14	927,43	927,43	22,28	24,29	25,71	27,72
49	47	49	20	0,648	0,009	0,657	0,653	0,00033	3,1623	0,063246	905,15	903,45	927,43	927,36	22,28	23,91	25,71	27,41
50	49	50	50	0,627	0,022	0,648	0,638	0,00032	3,0273	0,151365	903,45	903,09	927,36	927,36	23,91	24,12	27,41	27,71
51	50	51	87	0,589	0,038	0,627	0,608	0,00031	2,7710	0,241077	903,09	900,15	927,21	926,97	24,12	26,82	27,71	30,70
52	51	52	112	0,540	0,049	0,589	0,565	0,00029	2,4173	0,270742	900,15	897,08	926,97	926,70	26,82	29,62	30,71	33,78
53	52	53	92	0,500	0,040	0,540	0,520	0,00027	2,0780	0,191171	897,08	894,98	926,70	926,51	29,62	31,53	33,78	35,88

Nº

David de Sousa Fernandes
 Engenheiro Civil
 CREA 405810 CE 60
 RNP 0601332237

INSTRUMENTO PARTICULAR
 DE COMPRA E VENDA
 DE IMÓVEL

Sistema de Abastecimento de Água
 Campanha da 2ª etapa - município de São Benedito



54	53	54	65	0,472	0,028	0,500	0,486	50	0,00025	1,8329	0,119138	894,98	894,13	926,51	926,39	31,53	32,26	35,88	36,73
55	54	55	54	0,448	0,023	0,472	0,460	50	0,00023	1,6566	0,089457	894,13	893,78	926,39	926,30	32,26	32,52	36,73	37,08
56	55	56	69	0,418	0,030	0,448	0,433	50	0,00022	1,4830	0,102329	893,78	893,35	926,30	926,20	32,52	32,85	37,08	37,51
57	56	57	62	0,392	0,027	0,418	0,405	50	0,00021	1,3079	0,081091	893,35	891,95	926,20	926,12	32,85	34,17	37,51	38,91
58	57	58	66	0,363	0,029	0,392	0,377	50	0,00019	1,1466	0,075677	891,95	889,53	926,12	926,04	34,17	36,51	38,91	41,33
59	58	59	113	0,314	0,049	0,363	0,338	50	0,00017	0,9375	0,105942	889,53	889,18	926,04	925,94	36,51	36,76	41,33	41,68
60	59	60	118	0,130	0,051	0,181	0,155	50	0,00008	0,2216	0,026150	889,18	888,57	925,94	925,91	36,76	37,34	41,68	42,29
61	60	61	86	0,092	0,037	0,130	0,111	50	0,00006	0,1189	0,010227	888,57	889,09	925,91	925,90	37,34	36,81	42,29	41,77
62	61	62	86	0,055	0,037	0,092	0,073	50	0,00004	0,0556	0,004778	889,09	889,60	925,90	925,90	36,81	36,30	41,77	41,26
63	62	63	63	0,027	0,027	0,055	0,041	50	0,00002	0,0190	0,001194	889,60	890,33	925,90	925,89	36,30	35,56	41,26	40,53
64	63	64	63	0,000	0,027	0,027	0,014	50	0,00001	0,0025	0,000156	890,33	891,11	925,89	925,89	35,56	34,78	40,53	39,75
65	64	65	56	0,109	0,024	0,133	0,121	50	0,00006	0,1395	0,007813	889,18	887,75	925,89	925,93	36,76	38,18	41,68	43,11
66	65	66	94	0,000	0,041	0,041	0,020	50	0,00001	0,0052	0,000489	887,75	890,85	925,93	925,93	38,18	35,08	43,11	40,01
67	66	67	76	0,035	0,033	0,068	0,051	50	0,00003	0,0286	0,002172	887,75	887,10	925,93	925,93	38,18	38,83	43,11	43,76
67	67	68	80	0,000	0,035	0,035	0,017	50	0,00001	0,0039	0,000309	887,10	886,57	925,93	925,93	38,83	39,36	43,76	44,29
										perda carga	4,30			menor pressão	10,19	maior pressão		44,29	

L= 4548 m

População Atual =	692	Habitantes	ou	173	Famílias
População de Projeto =	949	Habitantes	ou	237	Famílias
Volumo do Reservatório =	37,95	40,00	Diâmetro adotado =	3	m
Fuste Adotado =	12	m			
C = Coeficiente relacionado ao tipo de material =	140				
Vazão de Distribuição Linear =	0,0004	L/s			
Parâmetro L de rede / Ligação =	26,29	m/hab.			
			Altura Útil =	5,66	m
			Altura Total =	17,66	m
			Tubulação 50	3060,00	m
			Tubulação 75	1488,00	m
			Total	4548,00	m

FLS Nº 932

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA - 40340 CE
RNP 1112237

INSTITUTO DE ENGENHARIA CIVIL
ENGENHEIRO CIVIL
C. 14021137

Sistema de Abastecimento de Água
Campanha 2ª etapa - município de São Benedito

2.2.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	440,64	6,03	24,18%	7,49	3.300,39
2.2.2	102314	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M ³ /111 HP), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	293,76	6,05	24,18%	7,51	2.206,14
2.2.3	93378	REATERO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	440,64	17,59	24,18%	21,84	9.623,58
2.2.4	94342	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	M3	293,76	117,00	24,18%	145,29	42.680,39
2.3		BLOCO DE ANCORAGEM						278,21
2.3.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	0,35	640,10	24,18%	794,88	278,21
2.4		ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES						8.598,60
2.4.1	C0291	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50mm	M	3.060,00	1,94	24,18%	2,41	7.374,60
2.4.2	C0727	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km	M	3.060,00	0,32	24,18%	0,40	1.224,00
2.5		ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO						3.018,69
2.5.1	C1250	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	M	153,00	15,89	24,18%	19,73	3.018,69
2.6		CADASTRO						4.100,40
2.6.1	C0583	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)	M	3.060,00	1,08	24,18%	1,34	4.100,40
2.7		CAIXAS						2.449,74
2.7.1	C0653	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIPO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	UN	3,00	657,58	24,18%	816,58	2.449,74
3		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 50mm - MATERIAIS						69.320,72
3.1		FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES						66.932,91
3.1.1	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	M	3.136,50	18,72	14,02%	21,34	66.932,91
3.2		FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS						175,18
3.2.1	325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA	M	38,00	4,04	14,02%	4,61	175,18
3.3		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS						1.009,61

Sistema de Abastecimento de Água
Campanha de 2ª etapa - município de São Benedito

INSTRUMENTO PARTICULAR DE OBRAS
ENGENHEIRO CIVIL
C. A. G. 10.001.133.237

David de Sousa Fernandes
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 100510 CE
RUBRICA: 100510

63

Nº 934

B

3.3.1	1835	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	9,00	32,78	14,02%	37,38	336,42
3.3.4	7048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	3,00	28,08	14,02%	32,02	96,06
3.3.5	1206	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	UN	13,00	9,17	14,02%	10,46	135,98
3.3.6	I5055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	UN	1,00	387,08	14,02%	441,35	441,35
3.4		FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE REGISTRO (DESCARGA)						1.202,82
3.4.1	7048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	2,00	28,08	14,02%	32,02	64,04
3.4.2	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	12,00	18,72	14,02%	21,34	256,08
3.4.3	I5055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	UN	2,00	387,08	14,02%	441,35	882,70
4		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 75mm - SERVIÇOS						46.279,98
4.1		LOCAÇÃO						7.633,44
4.1.1	C2102	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	M2	1.488,00	3,89	24,18%	4,83	7.187,04
4.1.2	C2874	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	M	1.488,00	0,24	24,18%	0,30	446,40
4.2		MOVIMENTO DE TERRA						28.112,02
4.2.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/JUMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	214,27	6,03	24,18%	7,49	1.604,88
4.2.2	102314	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/JUMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M ³ /111 HP), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	142,85	6,05	24,18%	7,51	1.072,80
4.2.3	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	214,27	17,59	24,18%	21,84	4.679,66
4.2.4	94342	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	M3	142,85	117,00	24,18%	145,29	20.754,68
4.3		BLOCO DE ANCORAGEM						246,41
4.3.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLÉS FCK=10MPa	M3	0,31	640,10	24,18%	794,88	246,41
4.4		ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES						5.193,12

Sistema de Abastecimento de Água
Campanha de 2ª etapa - município de São Benedito

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 40571/D CE
RNP: 080 332211

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 40571/D CE
RNP: 080 332211

64

935

4.4.1	C0292	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 75mm	M	1.488,00	2,30	24,18%	2,86	4.255,68
4.4.2	C0728	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 75mm ATÉ 15km	M	1.488,00	0,51	24,18%	0,63	937,44
4.5		ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO						1.467,91
4.5.1	C1250	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	M	74,40	15,89	24,18%	19,73	1.467,91
4.6		CADASTRO						1.993,92
4.6.1	C0583	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)	M	1.488,00	1,08	24,18%	1,34	1.993,92
4.7		CAIXAS						1.633,16
4.7.1	C0653	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	UN	2,00	657,58	24,18%	816,58	1.633,16
5		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 75mm - MATERIAIS						70.885,28
5.1		FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES						67.596,860
5.1.1	36373	TUBO PVC PBA JE, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	1.525,20	38,87	14,02%	44,32	67.596,860
5.2		FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS						591,240
5.2.1	329	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA	M	39,00	13,30	14,02%	15,16	591,240
5.3		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS						2.697,180
5.3.1	1823	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	8,00	63,38	14,02%	72,27	578,160
5.3.2	1825	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00	82,26	14,02%	93,79	93,790
5.3.3	1824	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00	98,61	14,02%	112,44	112,440
5.3.2	13145	TE REDUÇÃO PVC 90 PBA COM BOLSAS DN 75 x 50	UN	6,00	24,18	14,02%	27,57	165,420
5.3.3	7088	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	3,00	61,40	14,02%	70,01	210,030
5.3.4	20032	REDUCAO PVC PBA, JE, BB, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE DE AGUA	UN	4,00	72,49	14,02%	82,65	330,600
5.3.5	15056	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 75 PN10	UN	2,00	529,18	14,02%	603,37	1.206,740
6		LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO						67.385,86
6.1		FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES						65.416,49
6.1.1	C2865	LIGAÇÃO PREDIAL D'ÁGUA PADRÃO CAGECE	UN	173,00	46,33	24,18%	57,53	9.952,69
6.1.2	C2919	RAMAL PREDIAL S/ PAVIMENTAÇÃO	M	3.460,00	12,91	24,18%	16,03	55.463,80
6.2		AFERIÇÃO DE HIDRÔMETROS						1.386,36
6.2.1	C2766	ENSAIO DE HIDRÔMETRO	BAN	18,00	62,02	24,18%	77,02	1.386,36

David de Sousa Fernandes:

Engenheiro Civil
CREA: 1405818 CE
RNP: 0601332377

DAVID DE SOUSA FERNANDES
ENGENHEIRO CIVIL
C.R.E.A. 1405818/CE

Sistema de Abastecimento de Água
Computado em 02ª etapa - município de São Benedito

65

936

16.1 - RESUMO DO ORÇAMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMPO DE POUSO 2ª ETAPA NO MUNICIPIO DE SÃO BENEDITO - CEARÁ

LOCAL: COMUNIDADE DE CAMPO DE POUSO 2ª ETAPA - ZONA RURAL - SÃO BENEDITO - CEARÁ

TABELA: TABELA SEINFRA N27.1 (DATA_BASE_MARÇO/2021) - SINAPI JULHO 2021

RESUMO DOS SERVIÇOS

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	%	VALOR TOTAL (R\$)
1	INSTALAÇÃO DA OBRA	8,32	37.369,98
2	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 50mm - SERVIÇOS	20,47	91.953,94
3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 50mm - MATERIAIS	15,43	69.320,72
4	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 75mm - SERVIÇOS	10,30	46.279,98
5	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 75mm - MATERIAIS	15,78	70.885,28
6	LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO	15,00	67.385,86
7	LIGAÇÃO PREDIAL - MATERIAL	14,68	65.944,79
TOTAL DO ORÇAMENTO			449.140,55

Sistema de Abastecimento de Água
Campo de Pouso 2ª etapa - município de São Benedito


INSTRUMENTO PÚBLICO
ENGENHEIRO CIVIL
CRA/CE 0001332217 67

David de Sousa Fernandes

Engenheiro Civil

CRA/CE 40581D CE

RNP: 0001332217 67

FLS N° 938

16.2 - CRONOGRAMA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR ORÇAMENTO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	TOTAL DA PARCELA
1	INSTALAÇÃO DA OBRA	37.369,98	25% R\$ 9.342,50	25% R\$ 9.342,50	25% R\$ 9.342,50	25% R\$ 9.342,50	100% R\$ 37.369,98
2	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 50mm - SERVIÇOS	91.953,94	30% R\$ 27.586,18	20% R\$ 18.390,79	30% R\$ 27.586,18	20% R\$ 18.390,79	100% R\$ 91.953,94
3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 50mm - MATERIAIS	69.320,72	30% R\$ 20.796,22	20% R\$ 13.864,14	30% R\$ 20.796,22	20% R\$ 13.864,14	100% R\$ 69.320,72
4	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 75mm - SERVIÇOS	46.279,98	30% R\$ 13.883,99	20% R\$ 9.256,00	30% R\$ 13.883,99	20% R\$ 9.256,00	100% R\$ 46.279,98
5	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 75mm - MATERIAIS	70.885,28	30% R\$ 21.265,58	20% R\$ 14.177,06	30% R\$ 21.265,58	20% R\$ 14.177,06	100% R\$ 70.885,28
6	LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO	67.385,86	10% R\$ 6.738,59	20% R\$ 13.477,17	30% R\$ 20.215,76	40% R\$ 26.954,34	100% R\$ 67.385,86
7	LIGAÇÃO PREDIAL - MATERIAL	65.944,79	10% R\$ 6.594,48	20% R\$ 13.188,96	30% R\$ 19.783,44	40% R\$ 26.377,92	100% R\$ 65.944,79
TOTAL GERAL:		R\$ 449.140,55	106.207,54	91.696,61	132.873,67	118.362,74	R\$ 449.140,55
			106.207,54	197.984,15	330.777,81	449.140,55	

FLS M S B
Nº 939

David de Sousa
Engenheiro Civil
CREA - 140581 D - CI
RNP: 06611727

INSCRIÇÃO Nº 140581 D - CI
ENGENHEIRO CIVIL
CRA - 140581 D - CI

Sistema de Abastecimento de Água
Campanha Base 2ª etapa - município de São Benedito

16.3 - COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇOS

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMPO DE POUSO - MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO - CE
FONTE: SEINFRA 026.1 DESONERADA - ENCARGOS: 85,20% (HORA) - 48,69% (MÊS) E SINAPI JAN/2021 DESONERADA - ENCARGOS: 83,85% (HORA) - 47,76% (MÊS); BDI SERVIÇOS: 24,18% E BDI MATERIAL: 14,02%

DEMONSTRATIVO DE TAXA DE B.D.I. DE SERVIÇOS

I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO DIRETO

1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)	
1.1 - Mão-de-obra Indireta	2,43%
2 - SEGURO (S) E GARANTIA (G)	
2.1 - Seguro e Garantia (S+G)	0,28%
3 - RISCO (R)	
3.1 - Risco	0,50%
4 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF)	
4.1 - Despesas financeiras	0,30%

II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO

1 - IMPOSTOS (I)	
1.1 - COFINS	3,00%
1.2 - PIS	0,65%
1.3 - ISS	5,00%
1.4 - CPRB	4,50%
	13,15%
2 - LUCRO (L)	4,18%

III - TOTAL DO B.D.I CORRIGIDO (INCIDÊNCIA SOBRE CUSTO DIRETO)

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \quad 24,18\%$$

**Benefícios e Despesas Indiretas Materiais Adotado
(BDI SERVIÇO ADOTADO) =**

24,18%

David de Sousa
Engenheiro Civil

CREA 40881D CE
Insc: 0601302237

16.4 - COMPOSIÇÃO DO BDI - MATERIAIS

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMPO DE POUSO - MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO - CE
FONTE: SEINFRA 026.1 DESONERADA - ENCARGOS: 85,20% (HORA) - 48,69% (MÊS) E SINAPI JAN/2021 DESONERADA - ENCARGOS: 83,85% (HORA) - 47,76% (MÊS); BDI SERVIÇOS: 24,18% E BDI MATERIAL: 14,02%

DEMONSTRATIVO DE TAXA DE B.D.I. DE MATERIAL

I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO DIRETO

1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)	
1.1 - Mão-de-obra Indireta	0,50%
2 - SEGURO (S) E GARANTIA (G)	
2.1 - Seguro e Garantia (S+G)	0,48%
3 - RISCO (R)	
3.1 - Risco	0,60%
4 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF)	
4.1 - Despesas financeiras	0,55%

II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO

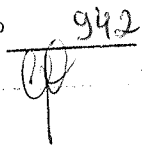
1 - IMPOSTOS (I)	
1.1 - COFINS	3,00%
1.2 - PIS	0,65%
1.4 - CPRB	4,50%
	8,15%
2 - LUCRO (L)	2,53%

III - TOTAL DO B.D.I CORRIGIDO (INCIDÊNCIA SOBRE CUSTO DIRETO)

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \quad 14,02\%$$

Benefícios e Despesas Indiretas Materiais Adotado (BDI SERVIÇO ADOTADO) =	14,02%
--	---------------

17.0 - PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIO CILINDRICO

P M S B
 FLS N° 942


17.1 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL REL

O presente trabalho, trata da apresentação do Reservatório Cilíndrico pré-moldado, para construção na comunidade de Campo de Pousou no município de São Benedito no estado do Ceará. Neste volume serão apresentadas as formas de confecção dos anéis de concreto, diâmetros, ferragens e métodos de montagem dos reservatórios elevados. Serão apresentados também corpo de prova e resistência dos concretos utilizados para a confecção dos mesmos.

Ressalta-se a importância e o cuidado na construção dos reservatórios, visto que estruturas em concreto armado precisam de rigorosa atenção no tocante a ferragem, cura e mesmo confecção das peças, o Ceará é pioneiro na construção de sistemas de abastecimento de água, em comunidades da zona rural, e a maioria delas utiliza reservatórios cilíndricos pré-moldados por conta da praticidade e custos, e por conta disso muitas empresas se especializaram na construção desse tipo de obra, indica-se a contratação de empresas credenciadas em órgãos do estado, como a Cagece.

17.2 - ANEIS DE CONCRETO PARA EXECUÇÃO DOS RESERVATÓRIOS E TANQUES DE ALÍVIO

Tabela de dimensões e resistência para execução dos anéis de concreto armado:

PRODUTO	DIÂMETRO	ALTURA	FcK
• ANÉIS DE CONCRETO	• 2,50	• 0,50	• 25 Mpa
• ANÉIS DE CONCRETO	• 3,00	• 0,50	• 25 Mpa

A execução do concreto para confecção dos anéis de concreto armado rigorosamente ao projeto, especificações e respectivos detalhes, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

Os concretos para execução de dos anéis concreto armado serão constituídos de cimento Portland, areia, brita, água e aditivos de qualidade, rigorosamente de acordo com o especificado para estes materiais.

Para confecção dos anéis de concreto armadas deverão apresentar as seguintes características:

- abatimento no slump-test-3"
- diâmetro máximo do agregado - 16 mm
- consumo mínimo de cimento - 210 Kg/m³

- **Dosagem**

A dosagem objetiva estabelece o traço do concreto para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade previstas.

A dosagem em um concreto onde a impermeabilidade é particularmente importante, deverá ser mais rigorosa do que no caso em que se objetiva fundamentalmente a resistência mecânica, possui influência significativa sobre a impermeabilidade.


O concreto será dosado racionalmente, a esta dosagem deverá ser verificada pelo menos uma vez por dia. Em caso de dúvida, poderão ser utilizados processos de coleta de amostras e reconstituição de traço do concreto recém-misturado ou endurecido. As quantidades de cimento, areia e brita deverão ser determinadas em volume (exceto para o cimento).

O volume dos agregados deverá ser determinado através se seus respectivos pesos específicos aparentes, efetuando-se controle do inchamento da areia, pois sua massa específica aparente é bastante afetada pela umidade.

- Amassamento

O tempo de mistura do concreto é de 1,5 minutos, após todos os componentes terem entrada na betoneira, exceto a água,

A água deverá ser adicionada continuamente durante toda a operação da mistura.

P M S B
FLS N° 943


17.3 - ARMADURA

Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto de ferragens.

Cuidados deverão ser tomados para que não haja troca involuntária de aços.

- Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente criadas por oxidação.

- Dobramento

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitando-se os itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da NB-1.

- Emendas, Espaçamentos e Ancoragens

As emendas, espaçamentos e ancoragens das barras das armaduras deverão ser feitas de acordo com os artigos 37 a 40 45 a 51 da NB-1 e o exposto na EB-3 da ABNT, e seus anexos.

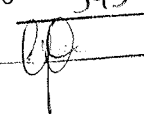
17.4 - PRESCRIÇÕES GERAIS DE PROJETO

O projeto estrutural deverá atender a uma série de quesitos no que diz respeito à elaboração dos documentos de modo a obedecer aos padrões estabelecidos nas normas técnicas e satisfazer às condições específicas do empreendimento.

17.5 - REDES DE LOCAÇÕES DAS ESTRUTURAS

Se o Projeto de Engenharia já tiver adotado algum sistema de eixos para locação das unidades construtivas, o mesmo sistema deverá ser adotado para o Projeto de Estruturas. Este sistema pode ser eventualmente melhorado ou criado, se não existir, conforme as orientações abaixo. A locação das estruturas na área de implantação das obras deverá ser feita através de uma rede de eixos ortogonais, com direções coincidentes com os eixos das principais estruturas.

O sistema de coordenadas global, composto por estes eixos, deverá ter sua origem coincidente com a de um ponto pré-estabelecido, de coordenadas planialtimétricas conhecidas. Cada estrutura possuirá um sistema de coordenadas local, com seus eixos próprios coincidentes, de um modo geral, com eixos de paredes, alinhamentos de pilares, eixo de simetria, juntas de dilatação, etc. As plantas de formas e locação das fundações deverão apresentar os eixos do sistema local desta, assim como os eixos do sistema global que a interceptem ou que dela mais se aproximem. A localização dos eixos deverá estar em perfeita consonância com a planta de localização geral, na qual estarão representadas esquematicamente todas as estruturas e os eixos locais das extremidades de cada uma delas, locados em relação à rede de eixos globais.

P M S B
FLS N° 945


17.6 - SISTEMA DE UNIDADES

Os cálculos e os desenhos do projeto deverão utilizar, de um modo geral, o Sistema Internacional de Unidades. Unidades diferentes poderão ser utilizadas nos casos especiais em que as especificações dos fabricantes ainda as utilizarem.

17.7 - AÇO PARA CONCRETO ARMADO

O aço a ser utilizado nas estruturas de concreto armado deverá ser o aço CA-50, de acordo com as Normas ABNT NBR 7480:1996 e NBR 7481:1990.

17.8 - AÇO PARA CONCRETO PROTENDIDO

O aço de proteção deverá obedecer às disposições das Normas ABNT NBR 7482:1991 e NBR 7483:1991. A opção do uso de fios ou de cordoalhas, assim com a definição das bitolas ficará a critério da contratada, em função da força desejada para as peças sob proteção.

17.9 - APARELHOS DE APOIO

Os aparelhos de apoio de elastômero (neoprene), fretados ou não, deverão atender as prescrições das Normas ABNT: - NBR 9783 – Aparelhos de apoio de elastômero fretados

- NBR 9784 – Aparelhos de apoio de elastômero – compressão simples - NBR 9785 – Aparelhos de apoio de elastômero – distorção - NBR 9786 – Aparelhos de apoio de elastômero – deslizamento.

17.10 - DISPOSITIVOS DE VEDAÇÃO

Os dispositivos de vedação em perfis extrudados de PVC termoplástico (tipo “Fugenband”) deverão atender às prescrições da Norma ABNT NBR 8803.

17.11 - SEGURANÇA, AÇÕES E RESISTÊNCIAS A CONSIDERAR

Os critérios de segurança e as ações e resistências a considerar no projeto estrutural são os definidos na Norma ABNT NBR 8681:2003 e as cargas para o cálculo de edificações são as definidas na Norma ABNT NBR 6120:1980. Cargas especiais de equipamentos e dispositivos hidráulicos específicos de sistemas de saneamento devem ser obtidas junto aos fornecedores de equipamentos e indicadas nos memoriais de cálculo.


17.12 - ANÁLISE ESTRUTURAL

A análise estrutural tem por objetivo a determinação dos deslocamentos e dos esforços internos nos elementos estruturais sob a ação das cargas e combinações de cargas, assim como a obtenção dos esforços exercidos por estes sobre outros ou sobre a fundação. A análise estrutural deve obedecer aos seguintes itens: • Identificação dos elementos estruturais principais da estrutura ou da parte dela que está sendo estudada. Esses elementos

são aqueles responsáveis pela estabilidade da estrutura ou que apresentam influência significativa no comportamento estrutural desta.

- Determinação das cargas que atuam nos elementos estruturais principais.
 - Seleção das combinações de cargas que possam gerar esforços solicitantes e deslocamentos mais desfavoráveis no dimensionamento dos elementos ou suas fundações.
 - Desenvolvimentos do modelo ou modelos necessários para a análise estrutural.
- Estes modelos deverão ser elaborados de modo a permitir uma representação satisfatória do comportamento real da estrutura. Os modelos estruturais poderão ser desenvolvidos com base na Teoria da Elasticidade, definindo-se as propriedades geométricas dos diversos elementos a partir de um pré-dimensionamento de cada peça estrutural. As condições de controle de cada modelo deverão ser definidas adequadamente, principalmente nas estruturas destinadas a conter

Líquidos considerados como agressivos às armaduras, de modo a evitar que a liberação de algum vínculo estrutural acarrete deformações excessivas que possam comprometer a estanqueidade ou provoquem redistribuição de esforços que afetem a segurança de determinados elementos. Os modelos estruturais a serem adotados devem levar em conta a composição básica da estrutura. Para estruturas lineares (vigas, pilares, tirantes, etc) modelos de barras analisadas por métodos consagrados dentro da Teoria da Elasticidade podem ser utilizados. Para estruturas planas ou espaciais (lajes, paredes, cascas, etc) em especial e também estruturas lineares, recomenda-se à utilização de métodos apropriados MPS Módulo 7 Página 9/24 (Elementos Finitos, por exemplo), com grau de refinamento suficiente para representar o mais real possível, o comportamento estrutural do modelo.

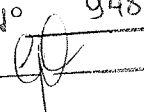
P M S B
FLS N° 947


17.13 - PRINCÍPIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO

O dimensionamento das estruturas deverá ser executado a partir dos resultados das análises estruturais, para as cargas atuantes e suas combinações. Obedecendo as dimensões mínimas das peças estruturais e o cobrimento das armaduras indicadas na tabela do Anexo III. Em nenhum caso poderá ser considerado como fator favorável ao dimensionamento o fato de se prever a execução de revestimentos de proteção e/ou impermeabilização nas peças

estruturais em contato com líquidos. Os elementos estruturais deverão ser dimensionados no “estado limite último” (de ruína), adotando-se os coeficientes de minoração da resistência dos materiais, estabelecidos na NBR 6118:2003. O dimensionamento deverá ser verificado para os estados limites de utilização de modo a se evitar deformações excessivas e fissurações inaceitáveis, de acordo com as exigências da NBR 6118:2003.

17.14 - JUNTAS DE DILATAÇÃO

P M S B
FLS N° 948


Devido as suas dimensões, algumas estruturas, poderão ter juntas de dilatação de modo a reduzir os efeitos das variações térmicas e retrações do concreto. A localização das juntas de dilatação e as dimensões dos elementos estruturais nos dois lados das juntas, deverão ser estudadas de modo a minimizar as interferências dos dispositivos de vedação com as armaduras e permitir uma concretagem bem-feita em torno destes. As juntas de dilatação deverão ter sua estanqueidade garantida por dispositivos de vedação do tipo “FUNGEBAND” ou equivalente.

17.15 - JUNTAS DE CONSTRUÇÃO OU DE CONCRETAGEM


O projeto das diversas estruturas deverá indicar as juntas de construção a serem utilizadas nas respectivas obras. A localização das principais juntas e a sequência construtiva a ser seguida deverá ser definida pela contratada, de modo a adequar as prescrições do projeto às condições específicas de construção no que se refere a montagem sequencial das formas, ao volume de concreto por etapa de concretagem, aos processos de cura, etc. O tratamento das juntas de concretagem, deverá seguir as especificações técnicas para execução das obras de concreto, a serem elaboradas pela contratada.

17.16 - LAJES

A numeração das lajes será feita, tanto quanto possível a começar do canto esquerdo superior do desenho, caminhando para a direita, sempre em linhas sucessivas, de

modo a facilitar a localização de cada painel da laje. Em cada laje deverá ser indicado o seu nível, através de convenção adequada, relativamente aos demais níveis do projeto. Deve ser adotada a convenção que permita visualizar com facilidade as diferenças de níveis. As lajes ou partes de lajes rebaixadas poderão ser hachuradas de modo a destacar planos diferentes. As espessuras das lajes serão obrigatoriamente indicadas, em cada laje ou em nota a parte. Deve constar nos desenhos de forma a composição de cargas adotadas nas diversas lajes do projeto.

13.1.2.

P M S B
FLS N° 949


17.17 - VIGAS

A numeração das vigas será feita para as dispostas horizontalmente no desenho, partindo-se do canto superior esquerdo e prosseguindo-se em alinhamentos sucessivos, até atingir o canto inferior direito, para as vigas dispostas verticalmente partindo-se do canto inferior esquerdo, por fileiras sucessivas, até atingir o canto superior direito. Convencionam-se considerar como dispostas horizontalmente no desenho, as vigas cuja inclinação com a horizontal variam de 0 a 45º, inclusive. Cada vão das vigas contínuas será designado pelo número comum à viga, seguido de uma letra minúscula, dentro do mesmo vão: quando necessário, indicar-se-á a variação de seção por meio de índices. Junto da designação de cada viga, deverão ser indicadas as dimensões largura x altura.

17.18 - PILARES E TIRANTES


A numeração dos pilares e tirantes será feita tanto quanto possível, partindo do canto superior esquerdo do desenho para a direita, em linhas sucessivas. As dimensões poderão ser simplesmente inscritas ao lado de cada pilar. Variações nas seções de pilares devem ser mostradas em plantas e cortes.

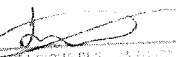
17.19 - ABERTURAS (BLOCK-OUTS)


As aberturas necessárias à passagem de tubulações principais de instalações hidráulicas, elétricas, mecânicas e outras, deverão ser convenientemente definidas nas

plantas e elevações, com indicação de sua orientação e dimensões. Inclusive se serão fechadas ou não, dando detalhes de como executar. Para passagens de tubulações com diâmetros superiores a 100 mm, deve ser previsto uma abertura na peça estrutural de forma quadrada ou retangular, com dimensões mínimas de 20cm para cada lado a partir da circunferência da tubulação passante. Nesta abertura devem ser previstas as armaduras adicionais para concretagem posterior junto com a tubulação já posicionada. As escalas dos detalhes devem ser compatíveis com a complexidade dos mesmos.

Prescrições para elaboração e Apresentação de Projetos Estruturais (Sanepar).

P M S B
FLS N° 950



ITALO FERREIRA PEREIRA
ENGENHEIRO CIVIL
C.R. 122.200-1



Sistema de Abastecimento de Água
Campo de Pouso 2ª etapa - município de São Benedito

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 40581/M CE
RNP 060133237
79

18.0 - ANEXOS AO PROJETO


P M S B
FLS N° 951
ef

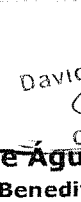
TESTE DE VAZÃO

P M S B
 FLS N° 952


Cliente: Sr°.: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO
Localidade: SÍTIO CAMPO DE POUSO
Cidade: SÃO BENEDITO - CE

<p style="text-align: center;">Perfil de Limpeza</p>  <p>84 m => Profundidade</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro de 2m <input type="checkbox"/> Tubo Cego de 4m</p>	<p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</p> <p>Profundidades84,0 m</p> <p>Nível Estático 16,0 m</p> <p>Nível Dinâmico..... 55,0m</p> <p>Simulação de Vazão de... 0 à 4.600L/h</p> <p>Rebaixamento.....39,00 m</p>
<p style="text-align: center;">TÉCNICO - RESPONSÁVEL DR. NALDO DOMINGOS DE ANDRADE CREA-CE - 46361</p>	<p style="text-align: center;">CARACTERÍSTICAS DE LIMPEZA</p> <p>INÍCIO : 03/02/2021 A CONCLUSÃO : 03/02/2021</p> <p style="text-align: center;">DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO</p> <p style="text-align: center;">REVESTIMENTO</p> <p style="text-align: center;">SONDADOR :</p>
<p>Observação:</p>	


Naldo Domingos de Andrade
GEOLÓGO
CREA-CE 46.361


David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA - 40581/D CE
RNP: 0601332237

P M S B
 FLS N° 953

TESTE DE BOMBEAMENTO			
Poço Bombeado:	Prof. (m) 84,00		
Local: Sítio Campo de Pousou	Munic./UF: São Benedito -Ce	Tipo de Aquífero: Poroso/Fissural	
Executor:	Crivo Bomba (m): 80,00	Mét. Vazão: Mét. Volumétrico	
Boca do Poço (m): 4,0	Q (m³/h): 4,6	Tempo de Bomb. (min): 720	
NE (m): 16,0	ND (m): 55,0	Rebaix. Total (m): 39,00	
Data do Início: 03/02/2021		Data do Término: 03/02/2021	
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO	COORDENADAS: -4.042172, -40.896781		

HORA LOCAL	REBAIXAMENTO				RECUPERAÇÃO			
	T (min)	N.D (m)	Sw (m)	Q (m³/h)	TEMPO (min)	N.D. (m)	Sw (m)	tb/t'+1 (min)
07:00	(min)	(m)	(m)	(m³/h)	(min)	(m)	(m)	
07:01	1	16,00	0,00	9,00	01	55,00	39,00	721,00
07:02	2	16,70	0,70	8,80	02	54,80	38,80	361,00
07:03	3	17,40	1,40	8,60	03	52,40	36,40	241,00
07:04	4	19,50	3,50	8,50	04	48,20	32,20	181,00
07:05	5	21,70	5,70	8,40	05	46,60	30,60	145,00
07:06	6	23,80	7,80	8,20	06	44,50	28,50	121,00
07:08	8	25,40	9,40	8,00	08	42,80	26,80	91,00
07:10	10	27,30	11,30	7,90	10	40,20	24,20	73,00
07:15	15	29,60	13,60	7,70	15	38,60	22,60	49,00
07:20	20	32,80	16,80	7,60	20	36,70	20,70	37,00
07:25	25	34,50	18,50	7,50	25	34,50	18,50	29,80
07:30	30	36,90	20,90	7,40	30	32,40	16,40	25,00
07:40	40	38,60	22,60	7,20	40	30,60	14,60	19,00
07:50	50	40,20	24,20	7,00	50	28,70	12,70	15,40
08:00	60	42,10	26,10	6,90	60	26,20	10,20	13,00
08:10	70	43,30	27,30	6,70	70	24,30	8,30	11,29
08:20	80	44,80	28,80	6,50	80	22,70	6,70	10,00
08:40	100	45,50	29,50	6,30	100	20,60	4,60	8,20
09:00	120	46,20	30,20	6,10	120	18,50	2,50	7,00
09:30	150	47,90	31,90	5,90	150	17,70	1,70	5,80
10:00	180	48,30	32,30	5,70	180	15,00	0,00	5,00
11:00	240	49,70	33,70	5,50				
12:00	300	50,40	34,40	5,30				
13:00	360	51,20	35,20	5,10				
14:00	420	52,70	36,70	4,90				
15:00	480	53,90	37,90	4,80				
16:00	540	54,20	38,20	4,60				
17:00	600	55,00	39,00	4,60				
19:00	720	55,00	39,00	4,60				
-	-	-	-	-				

SÃO BENEDITO - CEARÁ, 03 DE FEVEREIRO DE 2021.

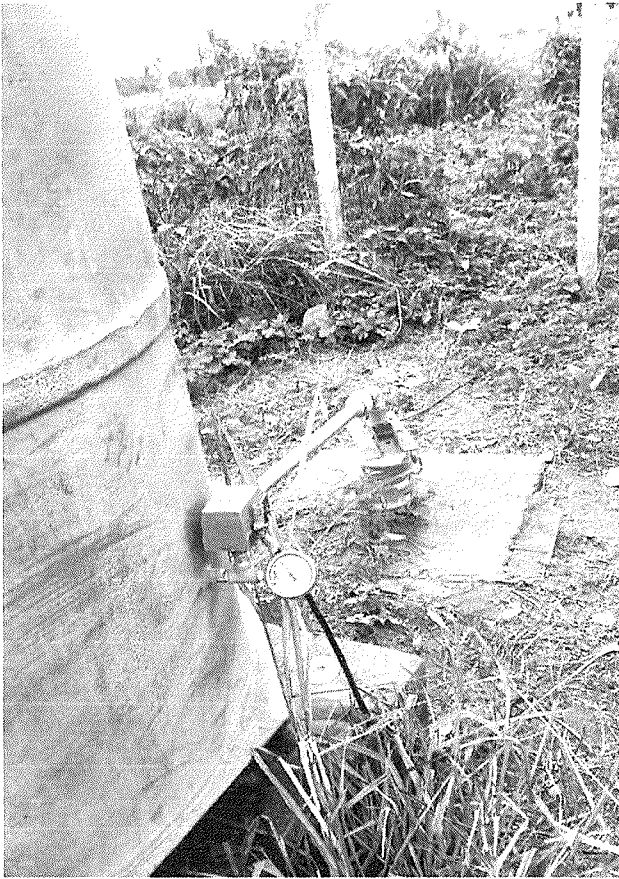
Nalco Domingos de Andrade
 GEÓLOGO
 CREA-CE 46.361

David de Sousa Fernandes
 Engenheiro Civil
 CREA - 405810 CE
 (NR 060113227)

(NR 060113227)
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 405810

P M S B
 FLS N° 954
 =

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



CAPTAÇÃO – CAMPO DE POUSO

[Handwritten Signature]
 HILTON HENRIQUE PEREIRA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA 100.000.000-1


[Handwritten Signature]
 David de Sousa Fernandes
 Engenheiro Civil
 CREA - 405610 - CE
 NP: 0601332217
 83


Sistema de Abastecimento de Água
 Campo de Pouso 2ª etapa – município de São Benedito

P M S B
 FLS N° 955
ef



RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO – CAMPO DE POUSO


 TÁCITO DE SOUSA FERREIRA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 40581/D-CE


Sistema de Abastecimento de Água
Campo de Pouso 2ª etapa – município de São Benedito

David de Sousa Ferraz
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 40581/D-CE
 RNP: 060131223

P M S B
FLS
Nº 956
Página 1/2

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20210764654

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

ÍTALO HENRIQUE PEREIRA TORRES

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: 0617256110

Registro: 333754CE

2. Dados do Contrato

Contratante: **JOTA BARROS PROJETOS E ACESSORIA TÉCNICA EIRELI**

CPF/CNPJ: 07.279.410/0001-62

RUA TABELIÃO JOAQUIM COELHO

Nº: 622

Complemento:

Bairro: **SAPIRANGA**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: 60833261

Contrato: **24022021**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 14.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA PAULO MARQUES

Nº: 378

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **SÃO BENEDITO**

UF: **CE**

CEP: 62370000

Data de Início: **24/02/2021**

Previsão de término: **16/04/2021**

Coordenadas Geográficas: **-4.045711, -40.865262**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO**

CPF/CNPJ: 07.778.129/0001-74

4. Atividade Técnica

15 - Elaboração

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA

1,00

un

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA

1,00

un

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

1,00

un

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

1,00

un

31 - Dimensionamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA

1,00

un

31 - Dimensionamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA

1,00

un

31 - Dimensionamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

1,00

un

31 - Dimensionamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

1,00

un

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA

1,00

un

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA

1,00

un

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

1,00

un

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO, DIMENSIONAMENTO E ORÇAMENTO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA LOCALIDADE DO CAMPO DE POUSO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO-CE, TENDO COMO CONTRATANTE DO SERVIÇO A EMPRESA JOTA BARROS PROJETOS E ACESSORIA TÉCNICA EIRELI.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.atac.com.br/publico/>, com a chave: WwB7C
Impresso em: 10/03/2021 às 12:01:03 por: .ip: 191.7.195.14

www.crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br
Fax: (85) 3453-5804

CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



ÍTALO HENRIQUE PEREIRA TORRES
ENGENHEIRO CIVIL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO CEARÁ

Sistema de Abastecimento de Água
Campo de Pouso 2ª etapa - município de São Benedito

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA - 40581D CE
RNP: 0601322217
85

FLS

Nº 957

Página 2/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20210764654

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

5295/2004.

7. Entidade de Classe _____
NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas _____
Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ data _____
ITALO HENRIQUE PEREIRA TORRES - CPF: 059.921.853-30

9. Informações _____
* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor _____
Valor da ART: R\$ 155,38 Registrada em: 10/03/2021 Valor pago: R\$ 155,38 Nosso Número: 8214564543

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: WwB7C
Impresso em: 10/03/2021 às 12:01:33 por: ip: 191.7.195.14

www.creace.org.br faleconosco@creace.org.br
Tel: (85) 3453-5800 Fax: (85) 3453-5804




ITALO HENRIQUE PEREIRA TORRES
ENGENHEIRO CIVIL
CPF: 059.921.853-30


Sistema de Abastecimento de Água
Campo de Pouso 2ª etapa - município de São Benedito

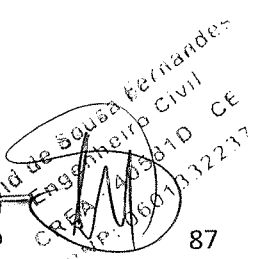
David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
CREA 405810 CE
RFP 0601322237
86

PLANTAS E DESENHOS

P M S B
FLS N° 958



ITALO FELIPE PEREIRA
ENGENHEIRO CIVIL
C.R.E.A. 40381/D CE


Sistema de Abastecimento de Água
Campo de Pouso 2ª etapa - município de São Benedito

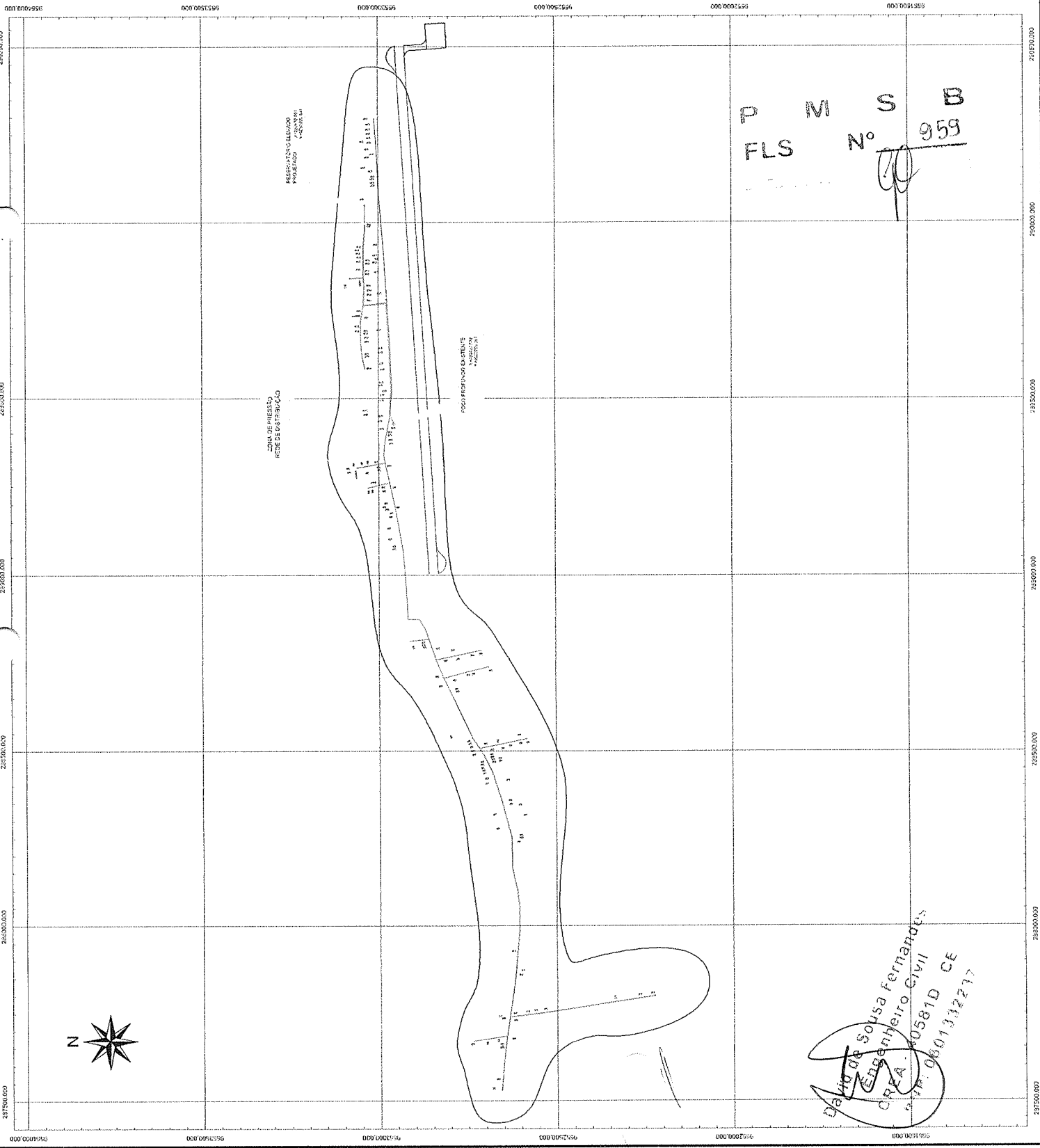
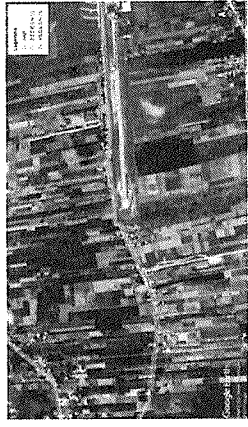
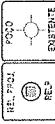

David de Sousa Fernandes
Engenheiro Civil
C.R.E.A. 40381/D CE
Nº P. 06013.32217

QUADRO GERAL RESUMO

POPULAÇÃO ATENDIDA (incl. de obra):	173 unidades	
Número de Escolas:	022 hab	
População Atual:	949 hab	
População do Projeto:	949 hab	
CAPTAÇÃO DO PROJETO (1ª ETAPA)		
Capacidade por Poço Profundo (PP-01)	4,662 m ³ /h	
Volume de Armazém		
ELEVADORA DE ÁGUA BRUTA (1ª ETAPA)		
Quantidade de bombas	1, comissão + 1 reserva	
Palaneta nominal da bomba	4,0 cv	
Tubo	4,662 m ³ /h	
Alto manométrico	108,25 mca	
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (1ª ETAPA)		
Estação de Adutora	445,02 m	
Diâmetro	50 mm	
Material	PVC/PB& J&E CLASSE-12	
RESERVAÇÃO ELEVADO PROJETADO (1ª ETAPA)		
Material	Concreto	
Quantidade	01 Und	
Forço	12,00 m	
Diâmetro	12,00 m	
Volume	40,000 m ³	
RESUMO REDE DE DISTRIBUIÇÃO PROJETADA		
DIÂMETRO (mm)	MATERIAL	EXTENSÃO (m)
50 (R. Projeto)	PVC/P&B CLASSE 12 J&E	3.950,00
75 (R. Projeto)	PVC/P&B CLASSE 12 J&E	1.486,00
COMPLEMENTO TOTAL (m)		4.546,00
LARGUREZAS PREDAS PROJETADAS		
Nº de Larguras Predas (total projetadas):		173 unif

LEGENDA

ADUTORA PROJETADA
 REDE PROJETADA DN 50mm
 REDE PROJETADA DN 75mm



P M S B
 FLS N° 959

David de Sousa Fernandes
 Engenheiro Civil
 CREA 00581D CE
 N.º 0601312277

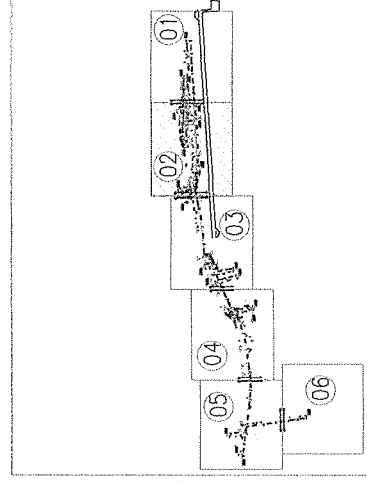
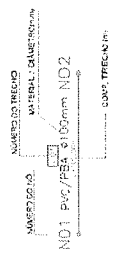
PREFETURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO
 PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMENDADA DE CAMPO DE FOLHAS E FERRA NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO
 PROJETO TÉCNICO
 PLANTA GERAL DO SISTEMA

CONTRATANTE	PREFETURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO	DATA	02/2021	ESCALA	S/ESCALA
CONTRATADO	JOTA BARRAS PROJETOS E ACESSÓRIOS				
DESENHADO	ITALO HEIDRICK PEREIRA TORRES				
REVISADO	AUDRIS PAVO GABRIEL JUNIOR				
ARQUIVADO	TEL. 01 PLANTA GERAL DO SISTEMA				

LEGENDA

- ADUTORA PROJETADA (1ª ETAPA)
- REDE PROJETADA DN 50mm (2ª ETAPA)
- REDE PROJETADA DN 75mm (2ª ETAPA)

ESTRADA	REDE DE BOMBS	TE 300	CRUZETA X	CAP
DESAFIO	C 45° PS	REDE	REDE	770
C 27° PS	REDE	REDE	REDE	EXISTENTE
REDE	REDE	REDE	REDE	REDE
REDE	REDE	REDE	REDE	REDE
REDE	REDE	REDE	REDE	REDE



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEITO
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRANSPORTES E SANEAMENTO
 DEPARTAMENTO DE SANEAMENTO

PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAMPO DE FLORES 2ª ETAPA NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEITO

PROJETO EXECUTIVO
PLANTA DE CÁLCULO E EXECUÇÃO

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEITO
 DATA: 02/2021
 ESCALA: 1/1000

CONTRATADA: JOTA DARRIOS PROJETOS E ASSASSORIA
 ENGENHEIRO: PAULO HENRIQUE FERREIRA TORRES
 RESERVA: ANTONIO FLAVIO OLIVEIRA JUNIOR
 ARQUIVO: TEC-02 PLANTA DE CÁLCULO E EXECUÇÃO

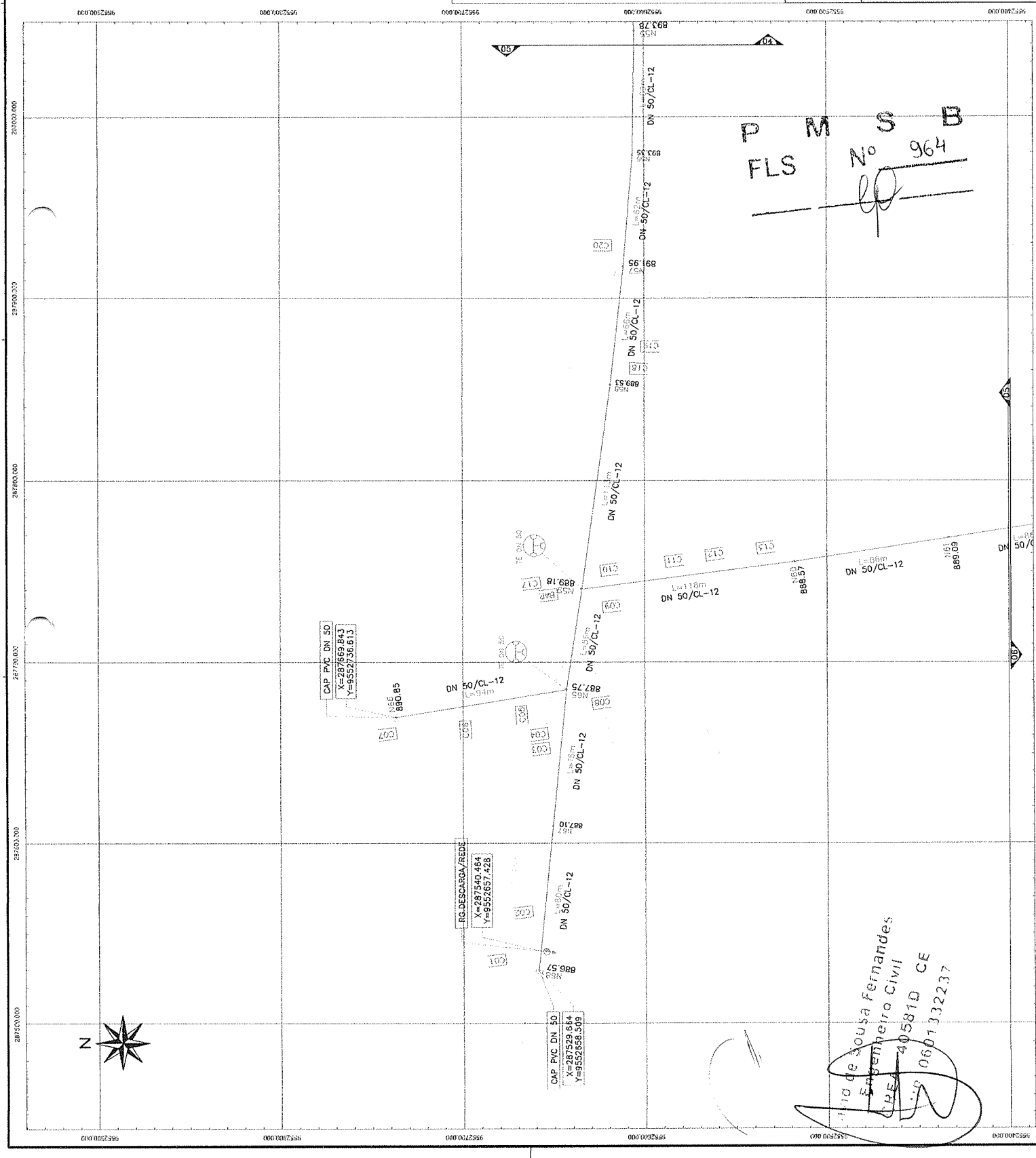
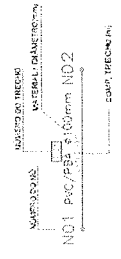


FLS
 Nº
 961

LEGENDA

ADUTORA PROJETADA (1ª ETAPA)
 REDE PROJETADA DN 50mm (2ª ETAPA)
 REDE PROJETADA DN 75mm (2ª ETAPA)

ESTRUCIA	TEPERIBIB	TE ED	CHUZEIRO	CAP
CARROCA	C. 4" FB	S. 4" FB	REDUÇAO	POD
REGISTO	REGISTO	REGISTO	REGISTO	REGISTO
REGISTO	REGISTO	REGISTO	REGISTO	REGISTO



P M S B
 FLS No 964

Eng. de Sousa Fernandes
 Engenheiro Civil
 CREA 40581D CE
 R. 0601332237

PRAÇA DE SÃO BENEDITO SÃO BENEDITO - SÃO PAULO - SP	
PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAMPO DE POUSO 2ª ETAPA - NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO	
PROPOSTA DE INSTALAÇÃO	
REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE CÁLCULO E EXECUÇÃO	
CONTINUAÇÃO:	DATA: 02/2011
ESCALA: 1/1000	PROJETO:
EXECUTOR: PAULO HENRIQUE FERREIRA FERREIRA	RESPONSÁVEL: ANTONIO FLAVIO OLIVEIRA JUNIOR
REVISOR:	DATA:

DIMENSÕES DOS BLOCOS
PRESSÃO - 5kg / cm²

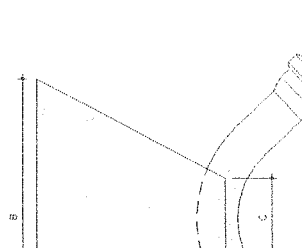
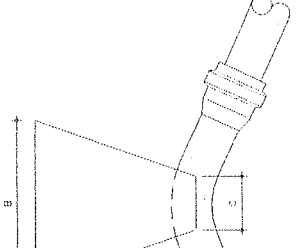
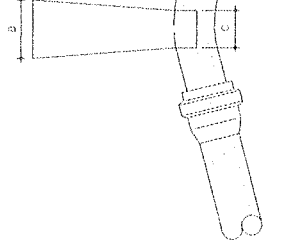
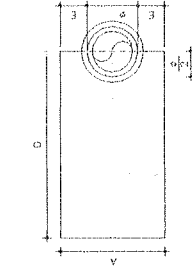
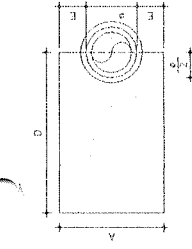
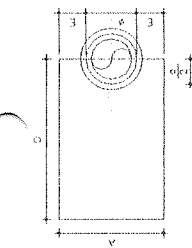
CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
Ø	h	Ø	h	Ø	h
50	15	50	15	50	15
75	20	75	20	75	20
100	25	100	25	100	25
125	30	125	30	125	30
150	35	150	35	150	35
175	40	175	40	175	40
200	45	200	45	200	45
225	50	225	50	225	50
250	55	250	55	250	55
275	60	275	60	275	60
300	65	300	65	300	65

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
Ø	h	Ø	h	Ø	h
50	15	50	15	50	15
75	20	75	20	75	20
100	25	100	25	100	25
125	30	125	30	125	30
150	35	150	35	150	35
175	40	175	40	175	40
200	45	200	45	200	45
225	50	225	50	225	50
250	55	250	55	250	55
275	60	275	60	275	60
300	65	300	65	300	65

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
Ø	h	Ø	h	Ø	h
50	15	50	15	50	15
75	20	75	20	75	20
100	25	100	25	100	25
125	30	125	30	125	30
150	35	150	35	150	35
175	40	175	40	175	40
200	45	200	45	200	45
225	50	225	50	225	50
250	55	250	55	250	55
275	60	275	60	275	60
300	65	300	65	300	65

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
Ø	h	Ø	h	Ø	h
50	15	50	15	50	15
75	20	75	20	75	20
100	25	100	25	100	25
125	30	125	30	125	30
150	35	150	35	150	35
175	40	175	40	175	40
200	45	200	45	200	45
225	50	225	50	225	50
250	55	250	55	250	55
275	60	275	60	275	60
300	65	300	65	300	65

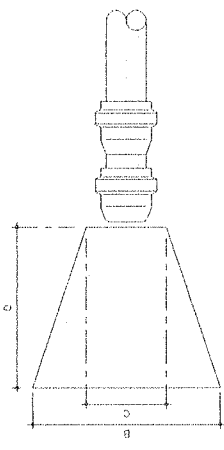
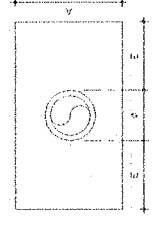
NOTAS:
 1 - BLOCOS DIMENSIONADOS PARA TERREIROS COM TAXA ADMISSÍVEL DE 25% (25%) NA BARRIDA DA VAGA (TERREO - VERTICAL).
 2 - PARA CURVAS, TERREIROS PODERÃO AUMENTAR AS DIMENSÕES A * B DE ACORDO COM A * B DE FORMA QUE SEJA PROPORCIONAL.
 3 - * TAXAS ADMISSÍVEIS EM VÁRIOS PAVOS DE SOLO NA BARRIDA DA VAGA EM %/m².



CURVA 22° 30'

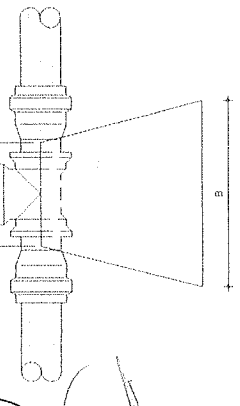
CURVA 45°

CURVA 90°



P M S B
FLS No 966

David de Sousa Fernandes
 Engenheiro Civil
 CREA - 405810 CE
 RNP 060133227



T.F.S.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEITO
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E TRANSPORTES
 PROJETO DE MANUTENÇÃO DE CALÇA DE CONCRETO DE CAMPO DE POUCA SERRA, NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEITO

PROJETO TÉCNICO

BLOCOS DE ANCORAGEM

CONTABILIDADE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEITO	DATA:	02/2024	ETAPA:	5/000
CONTRATADA:	JOÃO BARROS PEREIRA E ASSOCIADOS				
PROJETADEIRO:	PAULO ROCHA PEREIRA TORRES				
REVISOR:	MARCOS FIDELIS OLIVEIRA JUNIOR				
APROVADO:	TELAJÓ BLANCO DE ANDRAGÓN				

MATERIAL

1.000	AREIA LIMPA	0,15
1.000	AREIA MEDIDA	0,15
1.000	TERRETA	0,50
1.000	AREIA FINA	0,15
1.000	AREIA MÉDIA	0,15
1.000	AREIA GROSSA	0,15
1.000	AREIA CONCRETÃO	1,00
1.000	SABÃO	1,00
1.000	FORMA BRUNTA	5,00

C.A.P.S.



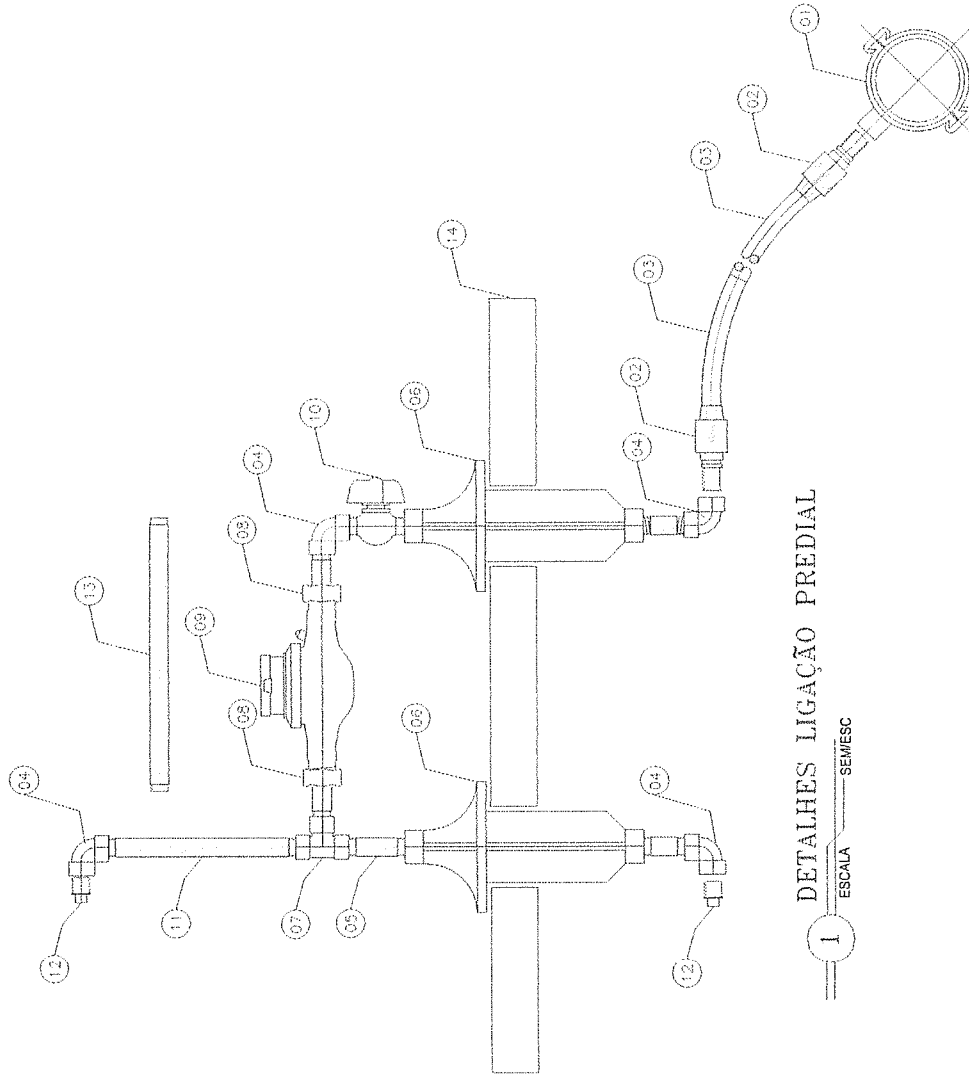
RELACAO DE MATERIAS

ITEM	DESCRIÇÃO	MAT.	QUANT. UN.	DIAM. (mm)
01	COLAR DE TUBAO	PVC	01	3/4"
02	ADAPTOR P/ POLIETILENO	PVC	02	20x1/4"
03	TUBO POLIETILENO	PEAD	58	20
04	JOELHO 90º FERRAVAL	PVC	04	3/4"
05	TUBO FERRAVAL 1/2"	PVC	02	3/4"
06	TUBO ALEGAO	PVC	02	3/4"
07	TE JOE BORGES	PVC	01	3/4"
08	TUBETE 1/2" P/BOCA	BRONC	02	3/4"
09	LARGOMETRO 1/2" TUBA BORGES	BRONC	01	3/4"
10	REGISTRO DE ESFERA 1/2" BORGES	PVC	01	3/4"
11	TUBO FERRAVAL 1/2"	PVC	01	3/4"
12	BILAO	PVC	02	3/4"
13	VALVETA BORGES 1/2"	PVC	01	3/4"
14	PLACA 150x150x2mm	CONCRETO	01	-

NOTA:

- 1 - O KIT P-003 E COMPONTO DOS ITENS 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 e 15
- 2 - OS ITENS 4,8 e 10 TERAO RESERVA BUNDEDO

P M S B
 FLS N° 968



1 - ESCALA SEMESC

David de Sousa Fernandes
 Engenheiro Civil
 CREA 40681D CE
 CEP: 06013322

APROVAÇÃO

PROFESSOR RESPONSÁVEL TÉCNICO

PROFESSOR RESPONSÁVEL FISCAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CONCHA DE CAMPO DE FOLGO - BAIRRO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO - CE

PROJETO TÉCNICO

LOCALIZAÇÃO PREDIAL

CONTRANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO DATA: 02/03/2011 ESCALA: 1:50000

CONTRATAÇÃO: LOTAÇÃO DE TERRELOS E ALUGUELO

PROPOSTA: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CONCHA DE CAMPO DE FOLGO - BAIRRO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO - CE

PROJETO: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CONCHA DE CAMPO DE FOLGO - BAIRRO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO - CE

PROJETO: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CONCHA DE CAMPO DE FOLGO - BAIRRO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO - CE

PROJETO: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CONCHA DE CAMPO DE FOLGO - BAIRRO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO - CE



RELACÃO DE MATERIAIS
RESERVATÓRIO ELEVADO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DESM.
ENTRADA				
01	ARMADURA DE AÇO PARA LAJE/PIEDRA	UN	1	42
02	LAJE DE CONCRETO	M	1	52
03	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
04	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
05	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
06	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
07	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
08	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
09	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
10	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
11	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
12	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
SALA				
13	ARMADURA DE AÇO PARA LAJE/PIEDRA	UN	1	25
14	LAJE DE CONCRETO	M	1	15
15	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
16	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
17	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
18	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
19	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
20	FORRO DE ALUMINUM	M	1	10,50
EXTRAVAZADE E LIMPEZA				
21	ARMADURA DE AÇO PARA LAJE/PIEDRA	UN	1	60
22	LAJE DE CONCRETO	M	1	30
23	FORRO DE ALUMINUM	M	1	15,00
24	FORRO DE ALUMINUM	M	1	15,00
25	FORRO DE ALUMINUM	M	1	15,00
26	FORRO DE ALUMINUM	M	1	15,00
27	FORRO DE ALUMINUM	M	1	15,00
28	FORRO DE ALUMINUM	M	1	15,00
29	FORRO DE ALUMINUM	M	1	15,00
30	FORRO DE ALUMINUM	M	1	15,00
DESMONTADO				
31	ARMADURA DE AÇO PARA LAJE/PIEDRA	UN	1	10
32	LAJE DE CONCRETO	M	1	5
33	FORRO DE ALUMINUM	M	1	2,50
34	FORRO DE ALUMINUM	M	1	2,50
35	FORRO DE ALUMINUM	M	1	2,50
36	FORRO DE ALUMINUM	M	1	2,50
37	FORRO DE ALUMINUM	M	1	2,50
38	FORRO DE ALUMINUM	M	1	2,50
39	FORRO DE ALUMINUM	M	1	2,50
40	FORRO DE ALUMINUM	M	1	2,50
DIENAGEM				
41	FORRO DE ALUMINUM	M	1	2,50
42	FORRO DE ALUMINUM	M	1	2,50

OBSERVAÇÕES:
 • RESERVATÓRIO ELEVADO CONSTRUIDO EM AÇO, COM LAJE DE CONCRETO, FORRO DE ALUMINUM E PAREDES DE ALUMINUM.
 • O RESERVATÓRIO ELEVADO DEVE SER CONSTRUÍDO EM LOCAL SECO E SEM RISCO DE INUNDACÃO.
 • O RESERVATÓRIO ELEVADO DEVE SER CONSTRUÍDO EM LOCAL COM ACESSO FÁCIL PARA MANUTENÇÃO E REPARO.
 • O RESERVATÓRIO ELEVADO DEVE SER CONSTRUÍDO EM LOCAL COM ACESSO FÁCIL PARA TRANSPORTE DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.
 • O RESERVATÓRIO ELEVADO DEVE SER CONSTRUÍDO EM LOCAL COM ACESSO FÁCIL PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAMPO DE POUSO 2ª ETAPA - NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO

RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO - PLANTA BAIXA CORTE, BALANÇO E DETALHAMENTOS CONSTRUTIVOS

PROJETO TÉCNICO

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

CONTRATADA: SPT ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHEIRO: PAULO HENRIQUE PEREIRA FORTES

RESERVA: ANTONIO ELIANO OLIVEIRA JUNIOR

PROJETO: RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO

DATA: 02/2021

ESCALA: 1:50

PROJETO TÉCNICO

RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO - PLANTA BAIXA CORTE, BALANÇO E DETALHAMENTOS CONSTRUTIVOS

PROJETO TÉCNICO

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

CONTRATADA: SPT ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHEIRO: PAULO HENRIQUE PEREIRA FORTES

RESERVA: ANTONIO ELIANO OLIVEIRA JUNIOR

PROJETO: RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO

DATA: 02/2021

ESCALA: 1:50

PROJETO TÉCNICO

RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO - PLANTA BAIXA CORTE, BALANÇO E DETALHAMENTOS CONSTRUTIVOS

PROJETO TÉCNICO

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

CONTRATADA: SPT ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHEIRO: PAULO HENRIQUE PEREIRA FORTES

RESERVA: ANTONIO ELIANO OLIVEIRA JUNIOR

PROJETO: RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO

DATA: 02/2021

ESCALA: 1:50

PROJETO TÉCNICO

RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO - PLANTA BAIXA CORTE, BALANÇO E DETALHAMENTOS CONSTRUTIVOS

PROJETO TÉCNICO

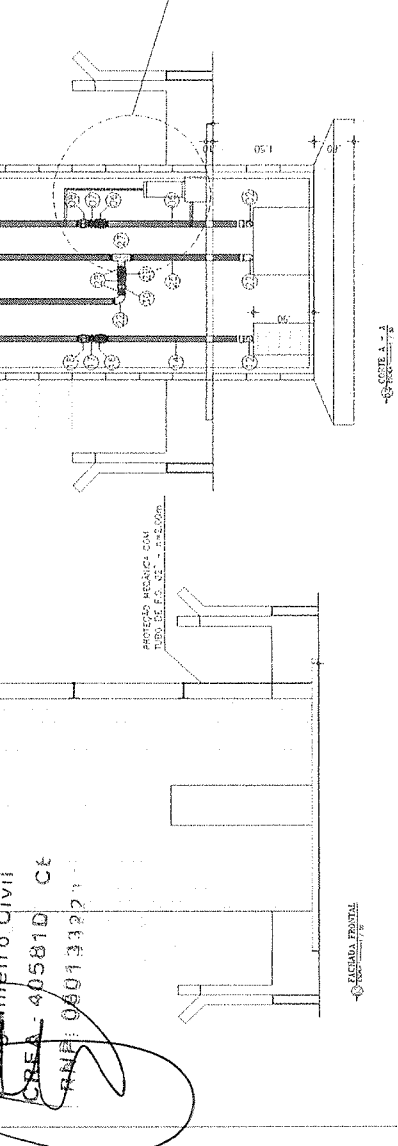
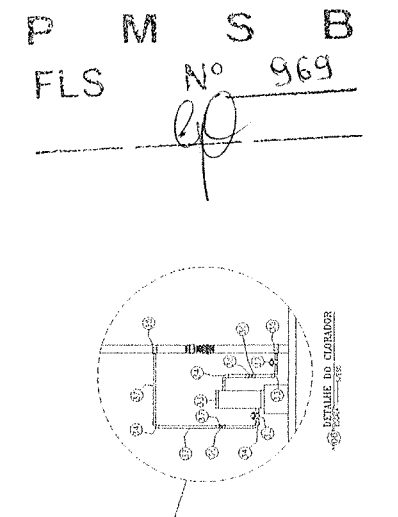
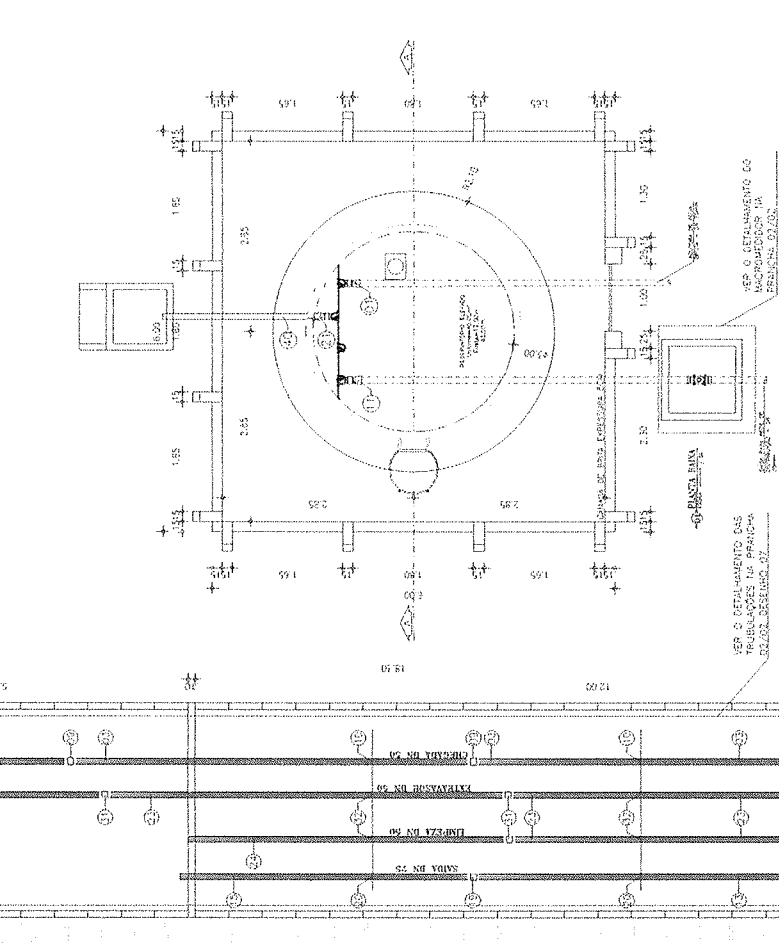
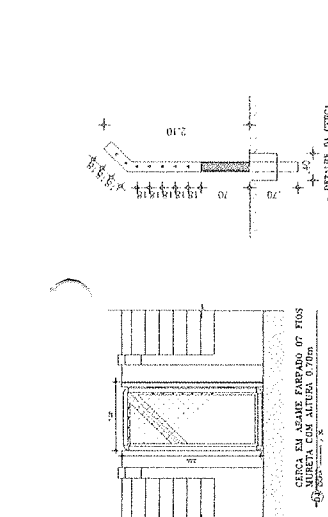
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

CONTRATADA: SPT ENGENHARIA E ARQUITETURA

ENGENHEIRO: PAULO HENRIQUE PEREIRA FORTES

RESERVA: ANTONIO ELIANO OLIVEIRA JUNIOR

PROJETO: RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO

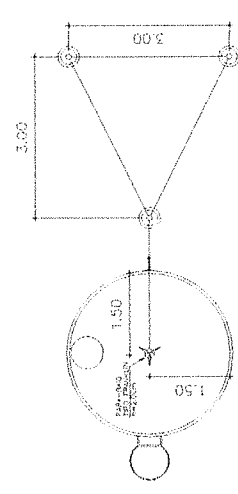
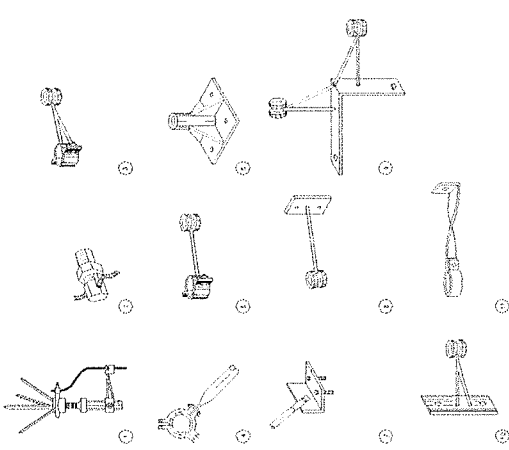
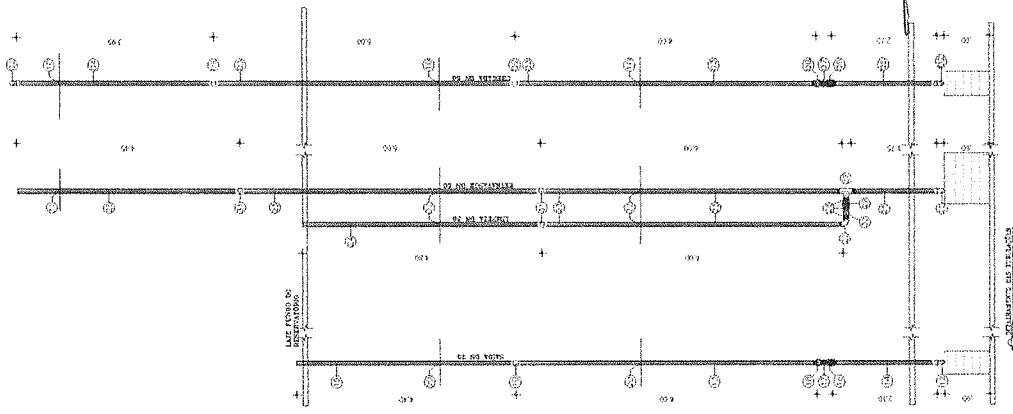


P M S B
 FLS Nº 969

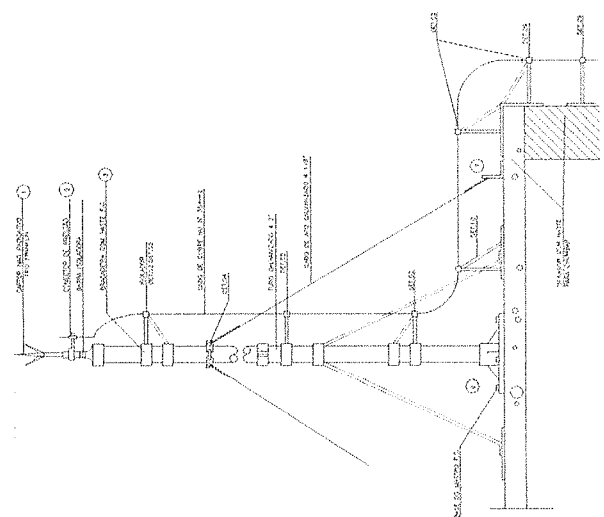
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO
 PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAMPO DE POUSO

David de Sousa Fernando
 Engenheiro Civil
 CREA 40581/D CE
 RNF: 06013327

RESERVA: ANTONIO ELIANO OLIVEIRA JUNIOR

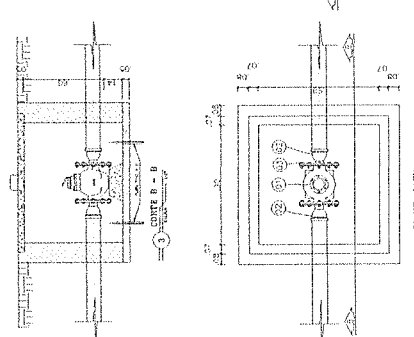


PLANTA BARRA ATERRAMENTO PARA-RAIO



NOMENCLATURA PARA RAIO

- 1 BARRA PARA ATERRAMENTO
- 2 CONECTOR PARA VEDAÇÃO DO TUBO
- 3 BUCHA
- 4 BUCHA
- 5 BUCHA
- 6 BUCHA
- 7 BUCHA
- 8 BUCHA
- 9 BUCHA
- 10 BUCHA
- 11 BUCHA



MACROMEDIDOR

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID. (UN/M)	QUANT.	DIAM. (mm)
ENTRADA				
01	MACRO MEDIDOR	UND	1	80
02	EXTREMIDADE P/B BOLSAS / FLANGE	UND	2	75
03	PARAFUSO C/PORÇAS PARA FLANGES	UND	15	15x80

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRANSPORTES E SANEAMENTO
 PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAMPO DE FLORES 2ª ETAPA, NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO

PROJETO TÉCNICO
 DETALHES DO PARA-RAIO, MACROMEDIDOR E TUBULAÇÕES

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO
 CONTRATADA: LUIZ CARLOS PEREIRA E ASSOCIADOS
 ENGENHEIRO: PAULO HENRIQUE PEREIRA TORRES
 ARQUITETO: ANTONIO FARIAS OLIVEIRA JUNIOR
 AGUAS: EDUARDO FERREIRA DE LIMA

DATA: 07/07/2011
 ESCALA: 1:100
 FOLHA: 01

David de Sousa Fernandes
 Engenheiro Civil
 CREA - 40581D CE
 CNPJ 0601332237