


## 15.0 - MEMORIAL DE CÁLCULOS

P M S B  
 FLS N° 818  


### 15.1 - CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTOS (AAB / REL)

#### 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 <sup>3</sup> /h
--	-----------	----	-------------------------

##### VAZÃO DO DIA DE MAIOR CONSUMO:

$Q_{md} = Q_m \times K_1$	1,318 l/s	ou	4,743 m <sup>3</sup> /h
---------------------------	-----------	----	-------------------------

##### VAZÃO DA HORA DE MAIOR CONSUMO:

$Q_{mh} = Q_{md} \times K_2$	1,976 l/s	ou	7,115 m <sup>3</sup> /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 <sup>2</sup>

##### VAZÃO DE ADUÇÃO:

$Q_a = (Q_{md} \times 24) / t$	1,295 l/s	ou	4,662 m <sup>3</sup> /h
--------------------------------	-----------	----	-------------------------

**DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO:**

$D = 1,2 \times \sqrt{Qa}$   
(Fórmula de Bresse)

0,0432 m ou 43,183 mm

**Diâmetro adotado:**

**0,050 m ou 50 mm**

**ÁREA DA TUBULAÇÃO:**

$A = \pi D^2 / 4$

0,0020 m<sup>2</sup>

P M S B  
FLS N° 819

**VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO:**

$V = Qa / A$

0,6599 m/s

**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:**

$= 9.900 / [ 48,3 + K ( D / E ) ]^{0,50}$

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:**

$H_a = C \times V / G$

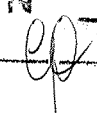
34,09 m.c.a

**GOLPE DE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA INSTALADA**

$P = H_a + Ar + N_{mr} - N_{mc}$

55,15 m.c.a

**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.

**P M S B**  
**F L S N° 820**  


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

Tabela: Autor Azevedo Neto

Classe adotada para a tubulação da adutora: **12**

**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 ( $\eta$ ) 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

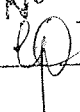
**Tipo de Bomba:** submersa  
**Potência adotada:** 4,0 HP  
**Voltagem** 220/380 V  
**Frequência** 60 Hz

  
 David de Sousa Fernandes  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 405810 CE  
 RNP: 0601322237

### CÁLCULO DO RESERVATÓRIO ELEVADO

#### DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

População de projeto (P)	949 habitantes
Consumo per capita	100 litros/hab./dia
Coefficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2

P M S B  
FLS N° 821  


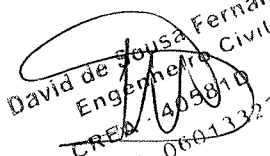
#### VOLUME MÁXIMO DIÁRIO

$V_d = P \times 100 \times 1,2$       113843 litros      ou      113,843 m<sup>3</sup>

#### VOLUME NECESSÁRIO

$V_r = 1/3 V_d$       37,95 m<sup>3</sup>

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

  
David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA - 405810 CE  
RNP - 060132237



**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	Montant					Ficticia	Montante			Jusante	Montante	Jusante	
1	R	1	1,973	0,003	1,976	1,975	0,00045	3,4037	0,023826	918,86	918,60	930,86	930,84	12,00	12,24	12,00	12,26
2	1	2	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	12,25	12,51
3	1	3	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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

David de Sampaio Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA - 40581/D - CE

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Campo de Pousos 1ª etapa - município de São Benedito

INSTRUMENTO PÚBLICO  
ENGENHARIA CIVIL  
CRA - 40581/D - CE

22	21	22	68	1.359	0,030	1.388	1.374	75	0,00031	1.7389	0,118244	917,89	915,96	929,34	11,57	13,38	12,97	14,90
23	22	23	78	1.325	0,034	1.359	1.342	75	0,00030	1.6653	0,129896	915,96	915,84	929,21	13,38	13,37	14,90	15,02
24	23	24	40	1.308	0,017	1.325	1.316	75	0,00030	1.6069	0,064278	915,84	915,42	929,15	13,37	13,73	15,02	15,44
25	24	25	23	1.298	0,010	1.308	1.303	75	0,00030	1.5762	0,036252	915,42	915,45	929,11	13,73	13,66	15,44	15,41
26	25	26	80	0,000	0,035	0,035	0,017	50	0,00001	0,0039	0,000309	915,45	915,85	929,11	13,66	13,26	15,41	15,01
27	25	27	61	1.236	0,027	1.263	1.250	75	0,00028	1.4595	0,089032	915,45	915,42	929,02	13,66	13,60	15,41	15,44
28	27	28	62	0,000	0,027	0,027	0,013	50	0,00001	0,0024	0,000149	915,42	915,44	929,02	13,60	13,58	15,44	15,42
29	27	29	61	1.183	0,027	1.209	1.196	75	0,00027	1.3461	0,082115	915,42	915,30	929,02	13,60	13,64	15,44	15,56
30	29	30	127	1.128	0,055	1.183	1.155	75	0,00026	1.2623	0,160316	915,30	914,17	928,94	13,64	14,61	15,56	16,69
31	30	31	114	1.078	0,050	1.128	1.103	75	0,00025	1.1585	0,132072	914,17	912,56	928,78	14,61	16,09	16,69	18,30
32	31	32	82	1.043	0,036	1.078	1.060	75	0,00024	1.0771	0,088825	912,56	911,29	928,65	16,09	17,27	18,30	19,57
33	32	33	33	1.028	0,014	1.043	1.035	75	0,00023	1.0306	0,034011	911,29	911,74	928,56	17,27	16,78	19,57	19,12
34	33	34	34	1.013	0,015	1.028	1.021	75	0,00023	1.0040	0,034136	911,74	911,20	928,52	16,78	17,29	19,12	19,66
35	34	35	28	1.001	0,012	1.013	1.007	75	0,00023	0,9796	0,027429	911,20	910,16	928,46	17,29	18,30	19,66	20,70
36	35	36	53	0,000	0,023	0,023	0,012	50	0,00001	0,0018	0,000096	910,16	910,17	928,46	18,30	18,29	20,70	20,69
37	35	37	63	0,951	0,027	0,978	0,965	75	0,00022	0,9040	0,056952	910,16	909,21	928,46	18,30	19,20	20,70	21,65
38	37	38	82	0,021	0,036	0,036	0,039	50	0,00002	0,0170	0,001391	909,21	910,54	928,40	19,20	17,86	21,65	20,32
39	38	39	48	0,000	0,021	0,021	0,010	50	0,00001	0,0015	0,000072	910,54	910,71	928,40	17,86	17,69	20,32	20,15
40	37	40	57	0,870	0,025	0,894	0,882	75	0,00020	0,7661	0,043666	909,21	908,62	928,36	19,20	19,74	21,65	22,24
41	40	41	55	0,033	0,024	0,056	0,045	50	0,00002	0,0220	0,001212	908,62	910,50	928,36	19,74	17,86	22,24	20,36
42	41	42	75	0,000	0,033	0,033	0,016	50	0,00001	0,0034	0,000257	910,50	910,34	928,36	17,86	18,02	20,36	20,52
43	40	43	66	0,784	0,029	0,813	0,799	75	0,00018	0,6377	0,042090	908,62	907,41	928,36	19,74	20,91	22,24	23,45
44	43	44	64	0,757	0,028	0,784	0,770	50	0,00039	4,2981	0,275076	907,41	905,68	928,32	20,91	22,36	23,45	25,18
45	44	45	61	0,730	0,027	0,757	0,743	50	0,00038	4,0220	0,245340	905,68	903,84	928,04	20,91	23,96	23,45	27,02
46	45	46	32	0,716	0,014	0,730	0,723	50	0,00037	3,8220	0,122305	903,84	903,32	927,80	22,36	24,36	27,02	27,54
47	46	47	69	0,686	0,030	0,716	0,701	50	0,00036	3,6102	0,249105	903,32	905,15	927,68	24,36	22,28	27,54	25,71
48	47	48	67	0,000	0,029	0,029	0,015	50	0,00001	0,0028	0,000186	905,15	903,14	927,43	22,28	24,29	25,71	27,72
49	47	49	20	0,648	0,009	0,657	0,653	50	0,00033	3,1623	0,063246	905,15	903,45	927,43	22,28	23,91	25,71	27,41
50	49	50	50	0,627	0,022	0,648	0,638	50	0,00032	3,0273	0,151365	903,45	903,09	927,36	22,28	24,12	27,41	27,77
51	50	51	87	0,589	0,038	0,627	0,608	50	0,00031	2,7710	0,241077	903,09	900,15	927,21	23,91	26,82	30,71	30,71
52	51	52	112	0,540	0,049	0,589	0,565	50	0,00029	2,4173	0,270742	900,15	897,08	926,97	24,12	29,62	30,71	33,78
53	52	53	92	0,500	0,040	0,540	0,520	50	0,00027	2,0780	0,191171	897,08	894,98	926,70	29,62	31,53	33,78	35,88

**Sistema de Abastecimento de Água**  
 Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

David de Sousa Fernandes  
 Engenheiro Civil  
 CREA 405818 CE  
 INEP 060133237

INSTITUTO PERITO ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA 405818 CE

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	59	65	56	0,109	0,024	0,133	0,121	50	0,00006	0,1395	0,007813	889,18	887,75	925,94	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	65	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											
										L=	4548	m										

População Atual =	692	Habitantes	ou	173	Famílias
População de Projeto =	949	Habitantes	ou	237	Famílias
Volume 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.			
		<b>Total</b>			
		<b>4548,00</b>			

Altura Útil = 5,66 m  
 Altura Total = 17,66 m  
 Tubulação 50 3060,00 m  
 Tubulação 75 1488,00 m

79  
75  
73  
70  
824

David de Sousa Fernandes  
 Engenheiro Civil  
 CREA 40381/D CE  
 RNP: 0601342217

**Sistema de Abastecimento de Água**  
 Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

INSTITUTO DE RECURSOS HÍDRICOS  
 ENGENHARIA CIVIL  
 CREA 40381/D CE

## 16.0 - ORÇAMENTO DO PROJETO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMPO DE POUSO 1ª ETAPA NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO - CEARÁ

LOCAL: COMUNIDADE DE CAMPO DE POUSO 1ª ETAPA - ZONA RURAL - SÃO BENEDITO - CEARÁ

TABELA: TABELA SEINFRA NZ7.1 (DATA\_BASE\_MARÇO/2021) - SINAPI JULHO 2021

### PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI(R\$)	BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI(R\$)	PREÇO TOTAL(R\$)
1		INSTALAÇÃO DA OBRA						37.369,92
1.1		<b>MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO</b>						<b>1.885,68</b>
1.1.1	C4990	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	324,00	2,34	24,18%	2,91	942,84
1.1.2	C4991	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	324,00	2,34	24,18%	2,91	942,84
1.2		<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>						<b>34.920,00</b>
1.2.1	2707	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO	H	160,00	94,44	24,18%	117,28	18.764,80
1.2.2	4069	MESTRE DE OBRAS	H	160,00	35,63	24,18%	44,25	7.080,00
1.2.3	532	AUXILIAR TÉCNICO / ASSISTENTE DE ENGENHARIA	H	160,00	22,17	24,18%	27,53	4.404,80
1.2.4	40945	TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES	H	160,00	23,51	24,18%	29,19	4.670,40
1.3		<b>PLACA DA OBRA</b>						<b>564,30</b>
1.3.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	3,00	151,47	24,18%	188,10	564,30
2		CAPTAÇÃO POR POÇO TUBULAR EXISTENTE - SERVIÇO						6.344,27
02.01		<b>MONTAGEM</b>						<b>2.116,72</b>
02.01.01	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 l/s	UN	1,00	1.704,56	24,18%	2.116,72	2.116,72
02.02		<b>INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA</b>						<b>703,36</b>
02.02.01	C3417	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA ATÉ 4 CV	UN	1,00	566,40	24,18%	703,36	703,36

4 1 5 2º 825

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA: 40581/D CE  
RNP: 060.032217

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito







4.1.1	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.AF_05/2018	M2	25,00	0,28	24,18%	0,35	8,75
4.1.2	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	25,00	6,09	24,18%	7,56	189,00
4.2		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>						<b>67,45</b>
4.2.1	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	1,08	45,56	24,18%	56,58	61,11
4.2.2	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	0,14	26,43	24,18%	32,82	4,59
4.2.3	C2989	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA	M3	0,94	1,50	24,18%	1,86	1,75
4.3		<b>ALVENARIA DE FUNDAÇÃO</b>						<b>1.030,66</b>
4.3.1	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	1,08	423,18	24,18%	525,50	567,54
4.3.2	C4592	ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO CERÂMICO FURADO C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4	M3	0,54	612,00	24,18%	759,98	410,39
4.3.3	C0089	ANEL DE IMPERMEABILIZAÇÃO C/ARMAÇÃO EM FERRO	M3	0,06	707,66	24,18%	878,77	52,73
4.4		<b>ALVENARIA DE ELEVAÇÃO</b>						<b>1.047,45</b>
4.4.1	C0073	ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19)cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP =10cm (1:2:8)	M2	13,63	59,82	24,18%	74,28	1.012,44
4.4.2	C0052	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (50X50X6cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 ANTI-CHUVA	M2	0,50	56,38	24,18%	70,01	35,01
4.5		<b>PISO</b>						<b>106,09</b>
4.5.1	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	1,82	22,38	24,18%	27,79	50,58
4.5.2	98681	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_09/2020	M2	1,82	24,56	24,18%	30,50	55,51
4.6		<b>COBERTA</b>						<b>498,94</b>
4.6.1	C4418	LAJE PRÉ-FABRICADA P/ FÔRRO - VÃO DE 2,01 A 3 m	M2	3,06	102,23	24,18%	126,95	388,47
4.6.2	C1779	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES C/ MANTA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA, C/ VÉU DE POLIÉSTER	M2	3,06	29,07	24,18%	36,10	110,47
4.7		<b>REVESTIMENTO</b>						<b>1.789,00</b>
4.7.1	C0776	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE	M2	26,78	6,18	24,18%	7,67	205,40

INSTRUMENTO DE LICITAÇÃO Nº 001/2016  
EMPENHO Nº 001/2016

64

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA 140561/D CE  
RNP: 0601332237

7 0  
7 5  
Nº 8  
827

4.7.2	C0778	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENERAR TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO	M2	3,06	12,13	24,18%	15,06	46,08
4.7.3	C2116	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CAL HIDRATADA E AREIA PENEIRADA TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO	M2	3,06	26,03	24,18%	32,32	98,90
4.7.4	C3028	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRAÇO 1:3	M2	26,78	43,26	24,18%	53,72	1.438,62
4.8		<b>ESQUADRIAS</b>						<b>497,28</b>
4.8.1	C1970	PORTA DE FERRO EM CHAPA	M2	1,68	238,36	24,18%	296,00	497,28
4.9		<b>PINTURA</b>						<b>1.625,11</b>
4.9.1	C0589	CAIAÇÃO EM TRES DEMÃOS EM PAREDES	M2	25,00	6,75	24,18%	8,38	209,50
4.9.2	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	M2	12,13	20,78	24,18%	25,80	312,95
4.9.3	C1615	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA	M2	12,13	19,38	24,18%	24,07	291,97
4.9.4	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	M2	3,36	37,76	24,18%	46,89	157,55
4.9.5	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UN	2,00	262,98	24,18%	326,57	653,14
4.10		<b>CALÇADA</b>						<b>982,58</b>
4.10.1	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	M2	2,86	276,66	24,18%	343,56	982,58
4.11		<b>URBANIZAÇÃO</b>						<b>6.771,44</b>
4.11.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS,MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	M	19,00	265,64	24,18%	329,87	6.267,53
4.11.2	C2862	LASTRO DE BRITA	M3	0,93	118,72	24,18%	147,43	136,37
4.11.3	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TUOLINHO	M2	1,60	184,98	24,18%	229,71	367,54
4.12		<b>INSTALAÇÃO ELÉTRICA</b>						<b>1.070,77</b>
4.12.1	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	PT	3,00	229,58	24,18%	285,09	855,27
4.12.2	C1662	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (1 X 16)W	UN	1,00	81,53	24,18%	101,24	101,24
4.12.3	C1661	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA ( 2 X 16 )W	UN	1,00	92,01	24,18%	114,26	114,26
04.12		<b>ENERGIZAÇÃO</b>						<b>4.518,41</b>
4.12.1	I1720	POSTE DE CONCRETO 8MX300KG	UN	1,00	617,74	14,02%	704,35	704,35
4.12.2	I0125	ARMAÇÃO REX TRIFASICA COM ROLDANA	UN	1,00	49,69	14,02%	56,66	56,66
4.12.3	I2413	QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFASICA EM POSTE	UN	1,00	272,40	14,02%	310,59	310,59
4.12.4	I1070	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO 1"	M	6,00	5,46	14,02%	6,23	37,38
4.12.5	I1013	DISJUNTOR TRIPOLAR 50A	UN	1,00	51,51	14,02%	58,73	58,73

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA - 40581/D-CE  
RNP: 0600332237

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

79  
75  
73  
72  
828

4.12.6	12352	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 5/8" x 2.40M	UN	1,00	37,40	14,02%	42,64	42,64
4.12.7	16141	CABO CLASSE 1KV 3 X 2,5MM2	M	15,00	3,58	14,02%	4,08	61,20
4.12.8	16138	CABO CLASSE 1KV 3 X 1,5MM2	M	15,00	2,39	14,02%	2,73	40,95
4.12.9	12223	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 3/4"	M	20,00	8,06	14,02%	9,19	183,80
4.12.10	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	PT	3,00	229,58	14,02%	261,77	785,31
4.12.11	C1662	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (1 X 16)W	UN	1,00	81,53	14,02%	92,96	92,96
4.12.12	C1661	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (2 X 16)W	UN	1,00	92,01	14,02%	104,91	104,91
4.12.13	C1482	INTERRUPTOR DUAS TECLAS PARALELO E TOMADA 10A 250V	UN	1,00	48,19	14,02%	54,95	54,95
4.12.14	11255	INTERRUPTOR 1 TECLA SIMPLES	UN	1,00	7,60	14,02%	8,67	8,67
4.12.15	11243	HASTE DE ATERRAMENTO COPERWELD 3/4" x 3M	UN	1,00	69,28	14,02%	78,99	78,99
4.12.16	17382	CONECTOR DE ATERRAMENTO TIPO K2C17-10mm BURDY	UN	1,00	10,01	14,02%	11,41	11,41
4.12.17	16433	CAIXA DE EMBUTIR PVC - 4X4 QUADRADA	UN	2,00	3,47	14,02%	3,96	7,92
4.12.18	11071	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO 1/2"	M	7,00	2,81	14,02%	3,20	22,40
4.12.19	16277	ELETRODUTO FLEXÍVEL SEALTUBE DN 1"	M	4,00	7,44	14,02%	8,48	33,92
4.12.20	COTAÇÃO	ABRACADEIRAS PARA ELETRODUTOS COM PORCAS SEXTAVADAS	UND	15,00	15,50	14,02%	17,67	265,05
4.12.21	11294	JOELHO PVC ROSCÁVEL DE 1/2"	UN	10,00	1,97	14,02%	2,25	22,50
4.12.22	C0624	CAIXA EM ALVENARIA (40X40X60cm) DE 1 TIPO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO PARA ATERRAMENTO	UN	3,00	448,20	14,02%	511,04	1.533,12
5		ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO						21.699,47
5.1		LOCAÇÃO						4.345,50
5.1.1	C2102	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	M2	640,93	3,89	24,18%	4,83	3.095,69
5.1.2	C2875	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	M	640,93	1,57	24,18%	1,95	1.249,81
5.2		MOVIMENTO DE TERRA						12.108,64
5.2.1	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 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	92,29	6,03	24,18%	7,49	691,25

PROCURADOR GERAL DO MUNICÍPIO  
EXERCÍCIO DE FUNÇÃO  
C. 1.000.0000

66

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA - 40481/D/CE  
RNP: 0501313237

429



5.2.2	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 M3/111 HP), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 2ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	61,53	6,05	24,18%	7,51	462,09
5.2.3	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / 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	92,29	17,59	24,18%	21,84	2.015,61
5.2.4	94342	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	M3	61,53	117,00	24,18%	145,29	8.939,69
<b>5.3</b>		<b>BLOCO DE ANCORAGEM</b>						<b>63,59</b>
5.3.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	0,08	640,10	24,18%	794,88	63,59
<b>5.4</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES</b>						<b>1.801,01</b>
5.4.1	C0291	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE, DN 50mm	M	640,93	1,94	24,18%	2,41	1.544,64
5.4.2	C0727	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km	M	640,93	0,32	24,18%	0,40	256,37
<b>5.5</b>		<b>ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>						<b>632,35</b>
5.5.1	C1250	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	M	32,05	15,89	24,18%	19,73	632,35
<b>5.6</b>		<b>CADASTRO</b>						<b>1.115,22</b>
5.6.1	C0580	CADASTRO DE ADUTORA	M	640,93	1,40	24,18%	1,74	1.115,22
<b>5.7</b>		<b>CAIXAS</b>						<b>1.633,16</b>
5.7.1	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
<b>6</b>		<b>ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL</b>						<b>15.984,91</b>
<b>6.1</b>		<b>FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES</b>						<b>14.361,39</b>
6.1.1	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	M	672,98	18,72	14,02%	21,34	14.361,39
<b>6.2</b>		<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS</b>						<b>292,41</b>
6.2.1	1835	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UN	4,00	32,78	14,02%	37,38	149,52
6.2.2	1845	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UN	3,00	41,77	14,02%	47,63	142,89
<b>6.3</b>		<b>FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS</b>						<b>55,32</b>
6.3.1	325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE ÁGUA	UN	12,00	4,04	14,02%	4,61	55,32
<b>6.4</b>		<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA</b>						<b>601,41</b>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
ENGENHEIRO CIVIL  
CP. 1608-110/1

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA - 408879 CE  
RNP 068/3823

7 5 2 0 8 0



6.4.1	7048	TE, PVC PBA, 8BB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00	28,08	14,02%	32,02	32,02
6.4.2	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	6,00	18,72	14,02%	21,34	128,04
6.4.3	15055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	UN	1,00	387,08	14,02%	441,35	441,35
6.5		<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA</b>						<b>674,38</b>
6.5.1	12915	COLAR DE TOMADA FoFo P/ TUBOS DE PVC DN 50 x 1"	UN	1,00	30,36	14,02%	34,62	34,62
6.5.2	4179	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 1"	UN	2,00	11,17	14,02%	12,74	25,48
6.5.3	15721	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 1	UN	1,00	493,43	14,02%	562,61	562,61
6.5.4	6019	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 1 " (REF-1509)	UN	1,00	45,32	14,02%	51,67	51,67
7		<b>TRATAMENTO - SERVIÇOS E MATERIAL</b>						<b>5.852,96</b>
7.1		<b>FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS</b>						<b>2.571,37</b>
7.1.1		CLORADOR DE PASTILHAS PARA TRICOLO, PRESSÃO DE TRABALHO ATÉ 18KG/CM <sup>2</sup> , CAPACIDADE DE CLORAÇÃO ENTRE 0,1 E 10 MG DE CLORO LIVRE. CORPO INTERNO EM PVC REVESTIDO DE COMPOSTO POLÍMERO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO		1,00	2.255,19	14,02%	2.571,37	2.571,37
7.2		<b>MONTAGEM</b>						<b>3.164,50</b>
7.2.1	C3502	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO, CASA DE OPERAÇÃO	UN	1,00	2.548,32	24,18%	3.164,50	3.164,50
7.3		<b>FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - DESINFECÇÃO</b>						<b>117,09</b>
7.3.1	11298	JOELHO PVC ROSCAVEL DE 3/4"	UN	4,00	2,82	14,02%	3,22	12,88
7.3.2	12904	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 50 x 3/4"	UN	2,00	5,92	14,02%	6,75	13,50
7.3.3	12223	TUBO PVC RÍGIDO ROSCAVEL DE 3/4"	M	3,00	8,06	14,02%	9,19	27,57
7.3.4	16120	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4" (PADRÃO MUTIRÃO)	UN	2,00	10,29	14,02%	11,73	23,46
7.3.5	12001	TE PVC ROSCAVEL DE 3/4"	UN	2,00	3,19	14,02%	3,64	7,28
7.3.6	12415	REGISTRO DE ESFERA COM BORBOLETA 3/4"	UN	2,00	14,21	14,02%	16,20	32,40
8		<b>RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO V=40,00m<sup>3</sup> - FUSTE 12,00m - SERVIÇO</b>						<b>77.871,12</b>
8.1		<b>BASE PARA RESERVATÓRIO ELEVADO</b>						<b>4.492,24</b>
8.1.1	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	30,40	2,39	24,18%	2,97	90,29
8.1.2	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	12,20	22,52	24,18%	27,97	341,23
8.1.3	C0702	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	18,20	21,85	24,18%	27,13	493,77
8.1.4	C2533	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM	M3	18,20	24,01	24,18%	29,82	542,72



8.1.5	16068	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 3,00M, H = 0,50M	UN	3,00	539,31	14,02%	614,92	1.844,76
8.1.6	16090	TAMPA PRE-MOLDADA COM TRES FUROS DE 0,60M; D = 3,16M	UN	1,00	1.034,44	14,02%	1.179,47	1.179,47
<b>8.2</b>		<b>CONCRETO</b>						<b>9.910,46</b>
8.2.1	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M3	7,60	404,80	24,18%	502,68	3.820,37
8.2.2	C0844	CONCRETO P/VIBR., FCK 30 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	M3	1,98	456,91	24,18%	567,39	1.123,43
8.2.3	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	KG	191,60	14,13	24,18%	17,55	3.362,58
8.2.4	C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO	M3	9,58	134,84	24,18%	167,44	1.604,08
<b>8.3</b>		<b>RESERVATÓRIO ELEVADO</b>						<b>27.274,31</b>
8.3.1	16068	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 3,00M, H = 0,50M	UN	36,00	539,31	14,02%	614,92	22.137,12
8.3.2	16090	TAMPA PRE-MOLDADA COM TRES FUROS DE 0,60M; D = 3,16M	UN	2,00	1.034,44	14,02%	1.179,47	2.358,94
8.3.3	C4722	IMPERMEABILIZAÇÃO À BASE DE ARGAMASSA POLIMÉRICA, RESINA TERMOPLÁSTICA E TELA DE POLIESTER MALHA 2X2MM (SUPERFÍCIE EM CONTATO DIRETO COM A ÁGUA)	M2	63,59	35,18	24,18%	43,69	2.778,25
<b>8.4</b>		<b>PISO</b>						<b>1.467,00</b>
8.4.1	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	M2	4,27	276,66	24,18%	343,56	1.467,00
<b>8.5</b>		<b>PINTURA</b>						<b>5.972,47</b>
8.5.1	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	M2	180,86	20,78	24,18%	25,80	4.666,19
8.5.2	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UN	4,00	262,98	24,18%	326,57	1.306,28
<b>8.6</b>		<b>DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO</b>						<b>7.705,63</b>
8.6.1	C2775	ESCADA DE MARINHEIRO, DEGRAUS FERRO REDONDO 3/4"	M	13,50	160,95	24,18%	199,87	2.698,25
8.6.2	C3505	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"	M	8,97	119,27	24,18%	148,11	1.328,55
8.6.3	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	M2	1,14	184,98	24,18%	229,71	261,87
8.6.4	C4208	PÁRA-RAIO TIPO FRANKLIN C/ SINALIZADOR (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	UN	1,00	2.751,62	24,18%	3.416,96	3.416,96
<b>8.7</b>		<b>MONTAGEM</b>						<b>11.406,38</b>
8.7.1	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS. RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	UN	1,00	2.082,93	24,18%	2.586,58	2.586,58
8.7.2	5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	38,00	186,91	24,18%	232,10	8.819,80
<b>8.8</b>		<b>CAIXAS</b>						<b>247,21</b>

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA 405018 CE  
RNB 060133227

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito



Transcrição para Livro  
ENTRADA Nº 1  
C/06/2014

7 0 7 0 8 832

8.8.1	C4843	CAIXA EM ALVENARIA TUBO FURADO, ESP. = 10cm ( 60x 60x60cm), LASTRO DE BRITA, EXCETO ESCAVAÇÃO E TAMPA	UN	1,00	199,07	24,18%	247,21	247,21
<b>8.9</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					<b>9.395,42</b>	
8.9.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS,MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	M	23,00	265,64	24,18%	329,87	7.587,01
8.9.2	C2862	LASTRO DE BRITA	M3	1,04	118,72	24,18%	147,43	153,33
8.9.3	C2903	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (1X2)m. INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO	UN	1,00	1.332,81	24,18%	1.655,08	1.655,08
9		RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO V=40,00m³ - FUSTE 12,00m - MATERIAL						6.567,93
<b>9.1</b>		<b>FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - CHEGADA</b>					<b>1.306,20</b>	
9.1.1	I3078	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 50	UN	1,00	17,54	14,02%	20,00	20,00
9.1.2	I6264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	UN	2,00	52,55	14,02%	59,92	119,84
9.1.3	I2221	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 2"	M	18,05	37,34	14,02%	42,58	768,57
9.1.4	C2161	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	UN	1,00	119,32	14,02%	136,05	136,05
9.1.5	I6355	NIPLE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	UN	1,00	15,14	14,02%	17,26	17,26
9.1.6	I6265	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"	UN	1,00	41,01	14,02%	46,76	46,76
9.1.7	I1389	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 2"	UN	2,00	26,50	14,02%	30,22	60,44
9.1.8	I6700	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UN	3,00	40,13	14,02%	45,76	137,28
<b>9.2</b>		<b>FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - SAÍDA</b>					<b>1.872,35</b>	
9.2.1	I3079	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 75	UN	1,00	42,26	14,02%	48,18	48,18
9.2.2	I8660	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 3"	UN	1,00	96,35	14,02%	109,86	109,86
9.2.3	I2222	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 3"	M	12,50	75,23	14,02%	85,78	1.072,25
9.2.4	6012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3 " (REF. 1509)	UN	1,00	272,73	14,02%	310,97	310,97
9.2.5	I8662	NIPLE DUPLO AÇO GALVANIZADO 3"	UN	1,00	26,99	14,02%	30,77	30,77
9.2.6	I1431	LUVA UNIÃO AÇO GALVANIZADO (F.G) (3")	UN	1,00	89,70	14,02%	102,28	102,28
9.2.7	3914	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UN	1,00	93,42	14,02%	106,52	106,52
9.2.8	I6700	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UN	2,00	40,13	14,02%	45,76	91,52
<b>9.3</b>		<b>FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - LIMPEZA E EXTRAVASOR</b>					<b>3.366,64</b>	
9.3.1	I3079	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 75	UN	1,00	42,26	14,02%	48,18	48,18

70

PROFESSOR DE ENGENHARIA CIVIL  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA - Nº 05810 CE  
0601312217

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA - Nº 05810 CE  
0601312217

833



9.3.2	18660	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 3"	UN	2,00	96,35	14,02%	109,86	219,72
9.3.3	12222	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 3"	M	29,00	75,23	14,02%	85,78	2.487,62
9.3.4	11950	TE AÇO GALVANIZADO DE 2"	UN	1,00	50,05	14,02%	57,07	57,07
9.3.5	C2161	REGISTRO DE GAVETA BRUTO D= 50mm (2")	UN	1,00	119,32	14,02%	136,05	136,05
9.3.6	16355	NIPLE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	UN	3,00	15,14	14,02%	17,26	51,78
9.3.7	16265	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"	UN	1,00	41,01	14,02%	46,76	46,76
9.3.8	11389	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 2"	UN	3,00	26,50	14,02%	30,22	90,66
9.3.9	16700	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UN	5,00	40,13	14,02%	45,76	228,80
9.4		<b>FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - DRENAGEM</b>						<b>22,74</b>
9.4.1	12195	TUBO PVC ESGOTO DE 50MM (2") - (NBR 5688)	M	3,00	6,65	14,02%	7,58	22,74
							<b>TOTAL:</b>	<b>221.036,00</b>

O VALOR DO PRESENTE ORÇAMENTO É DE :  
R\$ 221.036,00 (DUZENTOS E VINTE E UM MIL E TRINTA E SEIS REAIS)

TRMSB  
Nº 834

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA: 40581 D CE  
Nº: 0601132217

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

**16.1 - RESUMO DO ORÇAMENTO**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**


**OBRA:** SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMPO DE POUSO 1ª ETAPA NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO - CEARÁ

**LOCAL:** COMUNIDADE DE CAMPO DE POUSO 1ª 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	16,91	37.369,98
2	CAPTAÇÃO POR POÇO TUBULAR EXISTENTE - SERVIÇO	2,87	6.344,27
3	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR EXISTENTE - MATERIAL	13,18	29.142,43
4	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO (1,40m x 1,30m) - SERVIÇO	9,14	20.202,93
5	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	9,82	21.699,47
6	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	7,23	15.984,91
7	TRATAMENTO - SERVIÇOS E MATERIAL	2,65	5.852,96
8	RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO V=40,00m³ - FUSTE 12,00m - SERVIÇO	35,23	77.871,12
9	RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO V=40,00m³ - FUSTE 12,00m - MATERIAL	2,97	6.567,93
<b>TOTAL DO ORÇAMENTO</b>			<b>221.036,00</b>

  
 FRANCISCO DE ASSIS  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA 40584/CE

72

  
**Sistema de Abastecimento de Água**  
 Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

  
 David de Sousa Fernandes  
 Engenheiro Civil  
 CREA 40584/CE  
 N.º 014111127-7

TRMS Nº 835

**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	CAPTAÇÃO POR POÇO TUBULAR EXISTENTE - SERVIÇO	6.344,27	10% R\$ 634,43	40% R\$ 2.537,71	20% R\$ 1.268,85	30% R\$ 1.903,28	100% R\$ 6.344,27
3	CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR EXISTENTE - MATERIAL	29.142,43	10% R\$ 2.914,24	40% R\$ 11.656,97	20% R\$ 5.828,49	30% R\$ 8.742,73	100% R\$ 29.142,43
4	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO (1,40m x 1,30m) - SERVIÇO	20.202,93	20% R\$ 4.040,59	20% R\$ 4.040,59	30% R\$ 6.060,88	30% R\$ 6.060,88	100% R\$ 20.202,93
5	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	21.699,47	10% R\$ 2.169,95	30% R\$ 6.509,84	30% R\$ 6.509,84	30% R\$ 6.509,84	100% R\$ 21.699,47
6	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	15.984,91	10% R\$ 1.598,49	30% R\$ 4.795,47	30% R\$ 4.795,47	30% R\$ 4.795,47	100% R\$ 15.984,91
7	TRATAMENTO - SERVIÇOS E MATERIAL	5.852,96	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 585,30	R\$ 5.267,66	100% R\$ 5.852,96
8	RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO V=40,00m³ - FUSTE 12,00m - SERVIÇO	77.871,12	50% R\$ 38.935,56	20% R\$ 15.574,22	20% R\$ 15.574,22	10% R\$ 7.787,11	100% R\$ 77.871,12
9	RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO V=40,00m³ - FUSTE 12,00m - MATERIAL	6.567,93	10% R\$ 656,79	30% R\$ 1.970,38	30% R\$ 1.970,38	30% R\$ 1.970,38	100% R\$ 6.567,93
TOTAL GERAL:		R\$ 221.036,00	60.292,54	56.427,68	51.935,93	52.379,85	R\$ 221.036,00
			60.292,54	116.720,22	168.656,15	221.036,00	

*[Assinatura]*  
SUPERINTENDENTE

**Sistema de Abastecimento de Água**  
Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

*[Assinatura]*  
Lúcia de Sousa Fernandes  
Engenheira Civil  
CREA - 40584/0 CE  
RTP 06603312237

Nº 836

**16.3 - COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇOS**

P M S B  
FLS N° 837

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	<b>2,43%</b>
2 - SEGURO (S) E GARANTIA (G) 2.1 - Seguro e Garantia (S+G)	<b>0,28%</b>
3 - RISCO (R) 3.1 - Risco	<b>0,50%</b>
4 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF) 4.1 - Despesas financeiras	<b>0,30%</b>

**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%
	<b>13,15%</b>
2 - LUCRO (L)	<b>4,18%</b>

**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%**

## 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	<b>0,50%</b>
2 - SEGURO (S) E GARANTIA (G)	
2.1 - Seguro e Garantia (S+G)	<b>0,48%</b>
3 - RISCO (R)	
3.1 - Risco	<b>0,60%</b>
4 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF)	
4.1 - Despesas financeiras	<b>0,55%</b>

#### II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO

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

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

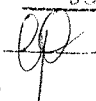
$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \quad 14,02\%$$

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

**14,02%**

## 17.0 - PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIO CILINDRICO

### 17.1 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL REL

P M S B  
F L S Nº 839  


O presente trabalho, trata da apresentação do Reservatório Cilíndrico pré-moldado, para construção na comunidade de Campo de Pouso 1ª etapa 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/m<sup>3</sup>

- **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° 840  


### 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 localização 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.

#### 17.6 - SISTEMA DE UNIDADES

P M S B  
FLS N° 842  
\_\_\_\_\_ *ep* \_\_\_\_\_

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

P M S B  
F L S N° 843

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

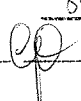
Líquidos considerados como agressivos às armaduras, de modo a evitar que a liberação de algum vínculo estrutural acarrete deformações excessivas que possam comprometer a estanqueidade ou provoquem redistribuição de esforços que afetem a segurança de determinados elementos. Os modelos estruturais a serem 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.

### 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  
F L S N° 845  


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.

### 17.17 - VIGAS

P M S B  
FLS N° 846  
\_\_\_\_\_ (10)

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. Convenciona-se considerar como dispostas horizontalmente no desenho, as vigas cuja inclinação com a horizontal variam de 0 a 45°, 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)

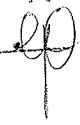
As aberturas necessárias à passagem de tubulações principais de instalações hidráulicas, elétricas, mecânicas e outras, deverão ser convenientemente definidas nas

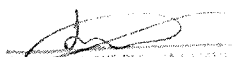
plantas e elevações, com indicação de sua orientação e dimensões. Inclusive se serão fechadas ou não, dando detalhes de como executar. Para passagens de tubulações com diâmetros superiores a 100 mm, deve ser previsto uma abertura na peça estrutural de forma quadrada ou retangular, com dimensões mínimas 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) **B**

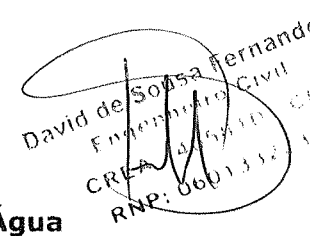
FLS N° 847  
*[Handwritten signature]*

## 18.0 - ANEXOS AO PROJETO


P M S B  
FLS N° 848  


  
HIDROLOGIA PER. S. A. L. M. S.  
ENGENHEIRO CIVIL  
C. R. N. 0601352-1

~~Sistema de Abastecimento de Água~~  
~~Projeto de Projeto 1ª etapa - município de São Benedito~~

  
David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA 0601352-1  
RNP: 0601352-1

**TESTE DE VAZÃO**

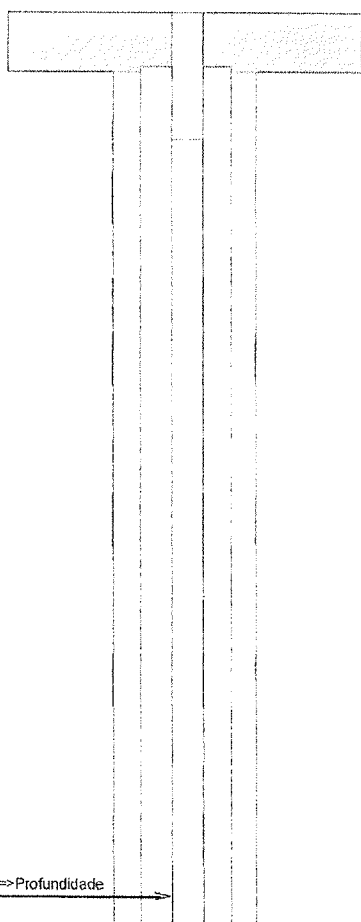
P M S B  
 FLS N° 849  


Cliente: Sr°.: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO

Localidade: SÍTIO CAMPO DE POUSO

Cidade: SÃO BENEDITO - CE

**Perfil de Limpeza**



Filtro de 2m     Tubo Cego de 4m

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Profundidades ..... 84,0 m  
 Nível Estático ..... 16,0 m  
 Nível Dinâmico..... 55,0m  
 Simulação de Vazão de... 0 à 4.600L/h  
 Rebaixamento.....39,00 m

**CARACTERÍSTICAS DE LIMPEZA**

INÍCIO : 03/02/2021 A CONCLUSÃO : 03/02/2021


**DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO**

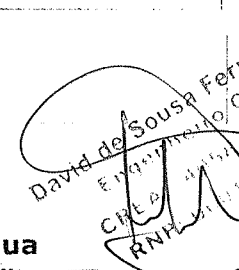
**REVESTIMENTO**

**TÉCNICO - RESPONSÁVEL**  
 DR. NALDO DOMINGOS DE ANDRADE  
 CREA-CE - 46.361

**SONDADOR :**

Observação:

  
 Naldo Domingos de Andrade  
 GEOLÓGO  
 CREA-CE 46.361


  
 David de Sousa Fernandes  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA 46.361  
 RNH 46.361

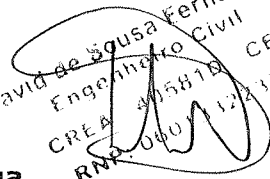


TESTE DE BOMBEAMENTO		
Poço Bombeado:	Prof. (m) 84,00	
Local: Sítio Campo de Pouso	Munic./UF: São Benedito -Ce	Tipo de Aquífero: Poroso/Fissural
Executor:	Crivo Bomba (m): 80,00	Mét. Vazão: Mét. Volumétrico
Boca do Poço (m): 4,0	Q (m³/h): 4,6	Tempo de Bomb. (min): 720
NE (m): 16,0	ND (m): 55,0	Rebaix. 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	16,00	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 Anrade  
 GEOLÓGO  
 CREA-CE 46.361

  
 David de Sousa Fernandes  
 Engenheiro Civil  
 CREA 405818 CE  
 RNB 0107112437

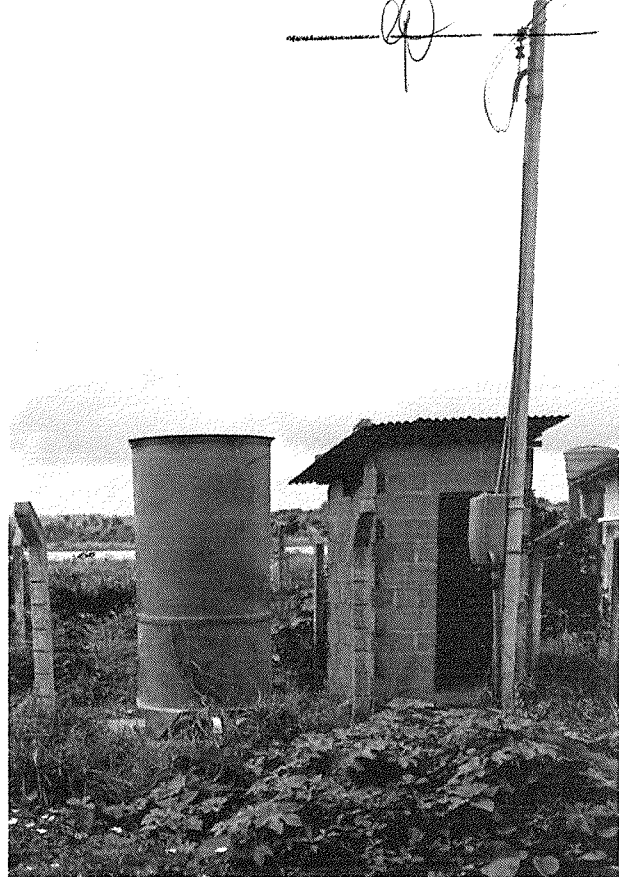
  
 Engenheiro Civil  
 CREA 405818 CE

**Sistema de Abastecimento de Água**

03/02/2021 - 1ª etapa - município de São Benedito

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

**P M S B**  
**FLS N° 851**



**CAPTAÇÃO – CAMPO DE POUSO**

P M S B  
FLS N° 852

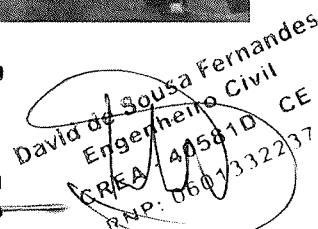


**RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO – CAMPO DE POUSO**

**Sistema de Abastecimento de Água**

Campanha de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

  
ITALO HENRIQUE FERREIRA  
ENGENHEIRO CIVIL  
C.R.E.A. 40581/D

  
David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
C.R.E.A. 40581/D CE  
R.N.P.: 0607332237

## ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

P M S B  
F L S N° 853

Página 1/2



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

### 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 ASSESSORIA 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 SAO 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 ASSESSORIA 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.sitac.com.br/publico/> com a chave: WwB7C  
Impressão em: 10/03/2021 às 12:01:03 por: ip 191.7.195.14

[www.crea-ce.org.br](http://www.crea-ce.org.br)

[faleconosco@crea-ce.org.br](mailto:faleconosco@crea-ce.org.br)

Tel: (85) 3453-5800

Fax: (85) 3453-5304



ÍTALO HENRIQUE PEREIRA TORRES  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 40581D

Sistema de Abastecimento de Água  
Campo de Pouso 1ª etapa - município de São Benedito

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 40581D CE  
RNP: 0607332237



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

5296/2004.

7. Entidade de Classe \_\_\_\_\_  
NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas \_\_\_\_\_  
Declaro serem verdadeiras as informações acima

ÍTALO HENRIQUE PEREIRA TORRES - CPF: 059.921.853-30

Local \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
data

JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TÉCNICA EIRELI - CNPJ:  
07.279.410/0001-62

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

P M S B  
F L S Nº 854  
lp

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

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

**CREA-CE**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará




Ítalo Henrique Pereira Torres  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 40584-D

**Sistema de Abastecimento de Água**

Parque do Pauso 1ª etapa - município de São Benedito

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 40584-D CE  
RNP: 0601372237  
91

**PLANTAS E DESENHOS**

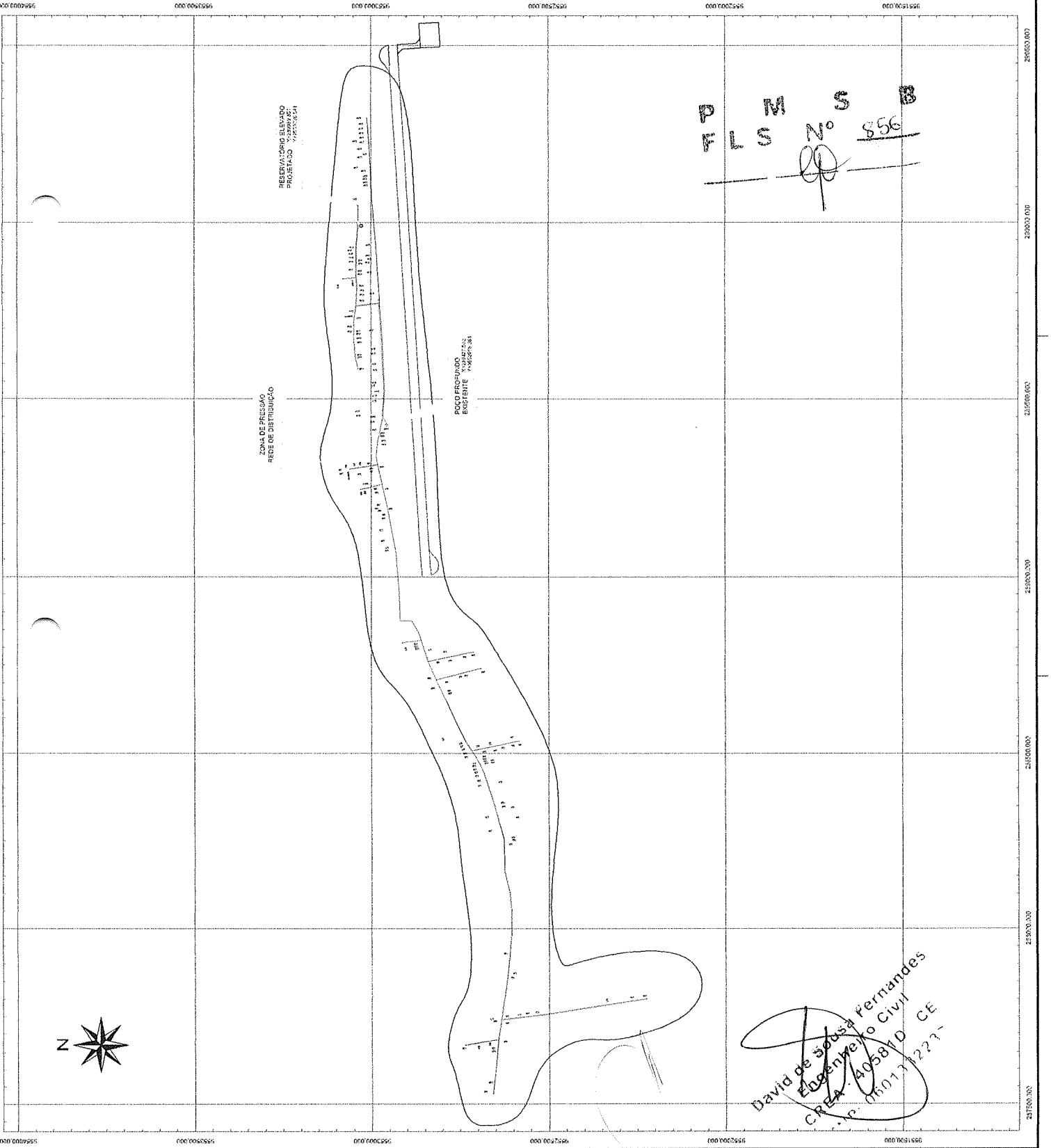
P M S B  
F L S N° 855  


<b>QUADRO GERAL RESUMO</b>		
POPULAÇÃO ATENDIDA (mas de água)	173 unidades	
Adereço de esgoto	622 mts	
População do Projeto	849 hab	
<b>CAPTAÇÃO DO PROJETO</b>		
Captação por Poço Profundo (PP-01)	4,86 m <sup>3</sup> /h	
<b>ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA</b>		
Quantidade de bombas	1 aparelho = 1 fase	
Capacidade nominal da bomba	4,5 m <sup>3</sup> /h	
Velocidade	4,882 m <sup>3</sup> /h	
Altura manométrica	108,25 mca	
<b>ADUFERA DE ÁGUA BRUTA</b>		
Elevação da Adufera	540,93 m	
Diâmetro	50 mm	
Material	PVC/PBA JE CLASSE-12	
<b>RESERVAÇÃO ELEVADO PROJETADO</b>		
Material	Concreto	
Quantidade	01 Unit	
Fundo	12,00 m	
Diâmetro	3,00 m	
Volume	40,00 m <sup>3</sup>	
<b>RESUMO REDE DE DISTRIBUIÇÃO (A SER EXECUTADA NA 2ª ETAPA)</b>		
DIÂMETRO (mm)	MATERIAL	EXTENSÃO (m)
50 (A. Projeto)	PVC/PBA CLASSE 12 JE	3.090,00
75 (R. Projeto)	PVC/PBA CLASSE 12 JE	1.488,00
COMPIMENTO TOTAL (m)		4.578,00
<b>LOCAÇÕES SUGERIDAS (A SER EXECUTADA NA 2ª ETAPA)</b>		173 unidades

**LEGENDA**

ADUFERA PROJETADA  
 REDE PROJETADA DN 50mm  
 REDE PROJETADA DN 75mm

TEL. 010 3300 1000  
 REF. 1000  
 EXISTENTE

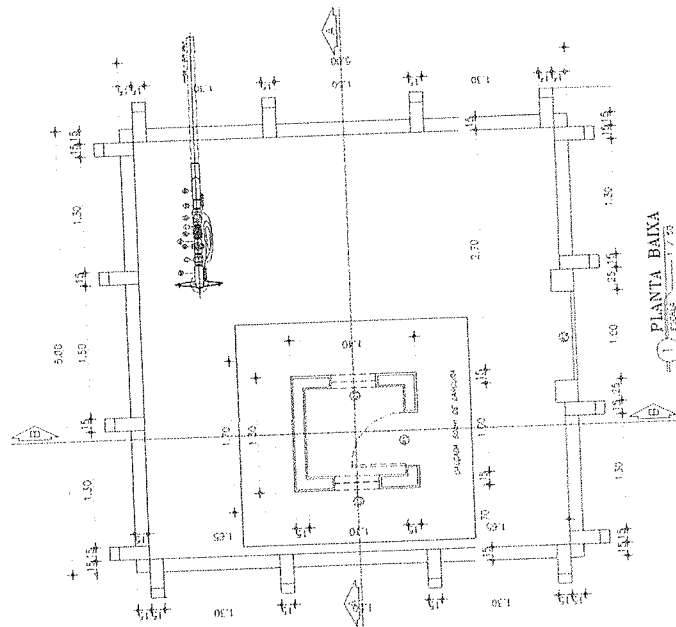


<b>PLANTA GERAL DO SISTEMA</b>	
CONTRATANTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEITO
CONTRATADA	JOTA BARROS PROJETOS E ASSASSORA
ENGENHEIRO	FILHO MONTEIRO PEREIRA TORRES
DESENHISTA	ANTONIO FLAVIO OLIVEIRA JUNIOR
ARQUITETO	TELLETTI PLANTA GERAL DO SISTEMA
DATA	02/2021
ESCALA	1/2500
<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEITO</b> SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SAÚDE PÚBLICA PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SAÚDE PÚBLICA PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SAÚDE PÚBLICA	
DESENHO	01/01

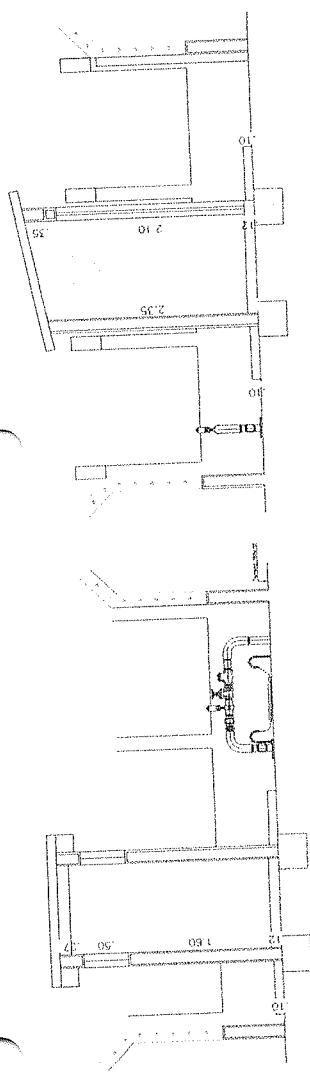
David de Sousa Fernandes  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 40581/D - CE  
 R.P. 160177277-1

RELAÇÃO DAS ESQUADRIAS

ITEM	DESCRIÇÃO	DIMENSÕES (m)
1	PORTA DE CHAPA DE FERRO	0,70x2,10
2	COBERTO ANTI-CHUVA	0,50x0,50
3	COBERTO ANTI-CHUVA	0,50x0,50
4	PORTO BARRA CHAPA PRO TUBAGEM	1,00x1,00

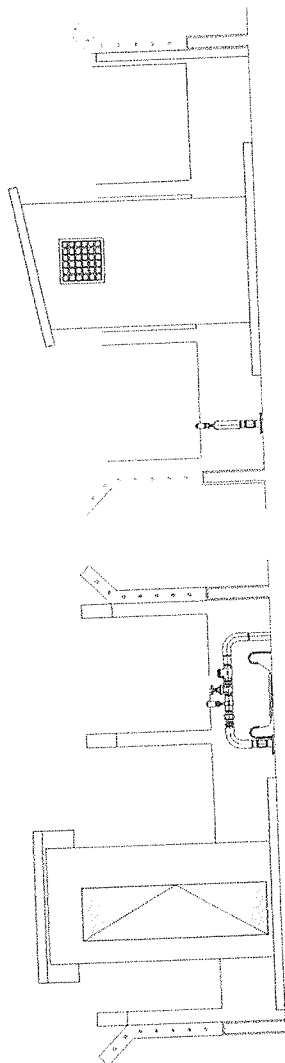


1 PLANTA BAIXA  
ESCALA 1/20



2 CORTE A A  
ESCALA 1/20

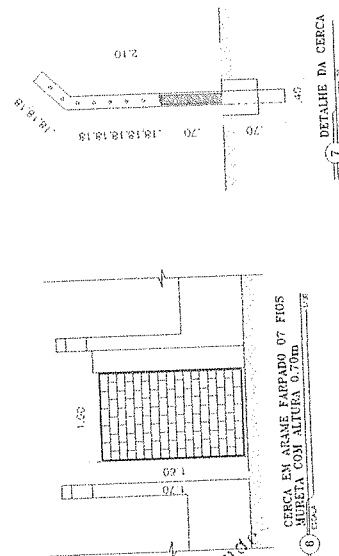
3 CORTE B B  
ESCALA 1/20



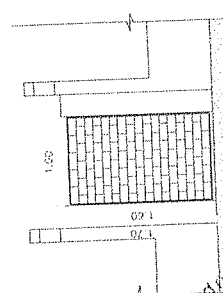
1 FACHADA FRONTAL  
ESCALA 1/30

5 FACHADA LATERAL  
ESCALA 1/30

D  
M  
S  
B  
FLS N° 857




7 DETALHE DA CERCA  
ESCALA 1/20



6 CERCA EM ARAME FARPADO 07 FIOS  
MURETA COM ALTURA 0,70m  
ESCALA 1/20

David de Sousa Fernandes  
Engenheiro Civil  
C.R.E.A. - 40581/D Cr  
122-1


**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**  
 MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO - ESTADO DE SÃO PAULO  
 PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAMPO DE FLORES - I - BARRA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO  
 PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE FLORES - I - BARRA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO  
**PROJETO TÉCNICO**  
 CASA DE COMANDO DO PDCC - PLANTA BAIXA, CORTESE, FACHADAS E DETALHES CONSTRUTIVOS  
 CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO  
 CONTRATADA: LOTA INTERIO PROJETOS E ASSASSORIA  
 ENGENHEIRO: DAVID DE SOUSA FERNANDES  
 DESENHADOR: ANDRÉ LUIZ OLIVEIRA JUNIOR  
 ASSINADO: TEL. 02 325 21 1000  
 DATA: 02/2011  
 ESCALA: 1/20

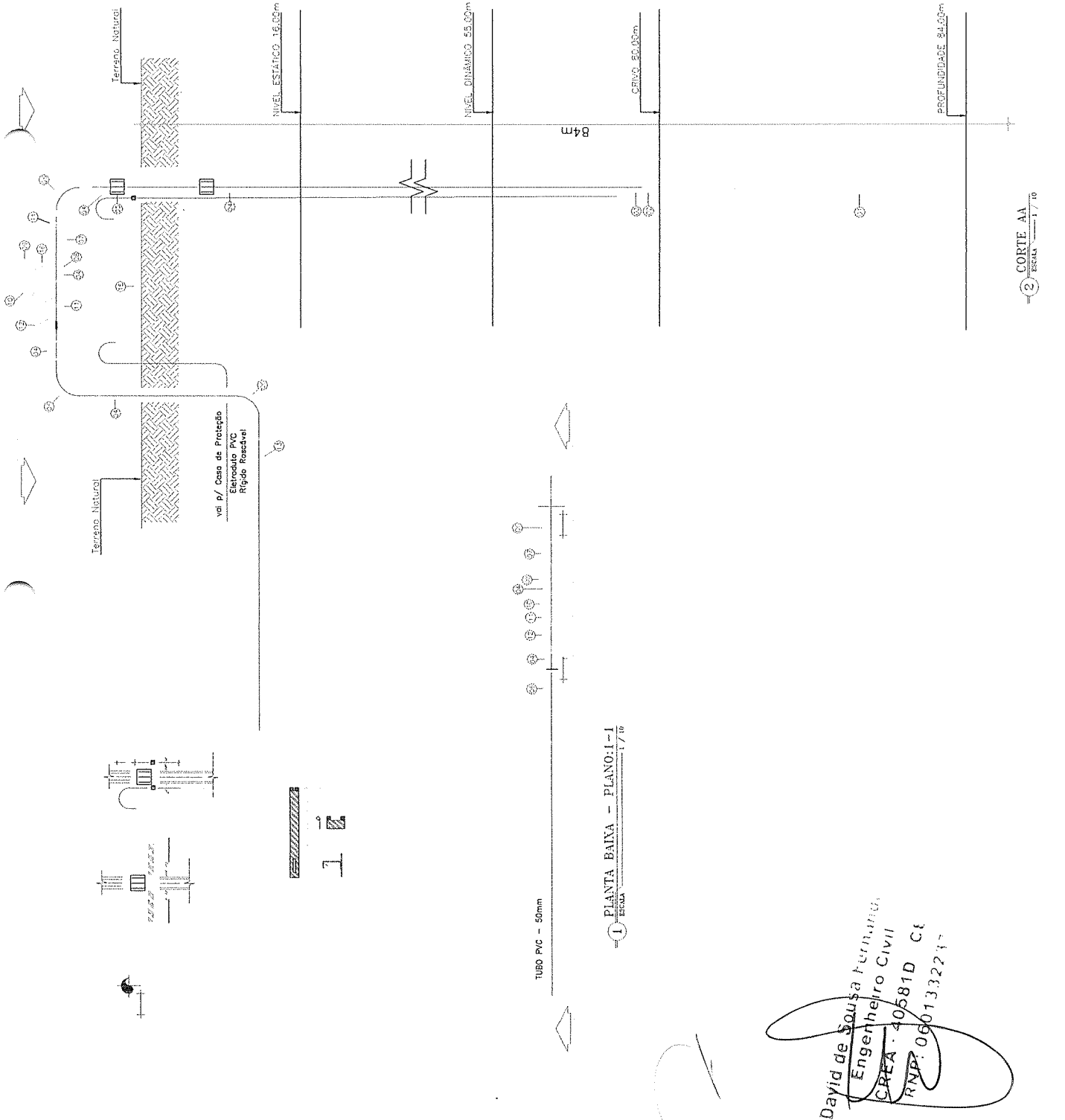


# RELAÇÃO DE CONEXÕES DO POÇO

ITEM	DESCRIÇÃO	USO	QUANT.	BAIXA
		(UNID.)		(mm)
01	CPM SUBPISO BAIKA POÇO	UN	1	50
02	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO COM ROSCA BSP	UN	1	50
03	LIÇA DE REDAÇÃO DE FERRO GALVANIZADO COM ROSCA BSP	UN	1	50/50
04	TUBO EDUTOR PVC	M	50,00	50
05	LIÇA DE FERRO GALVANIZADO COM ROSCA BSP	UN	1	50
06	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO COM ROSCA BSP	UN	1	50
07	LIÇA DE FERRO GALVANIZADO COM ROSCA BSP	UN	1	50/50
08	COLAR DE TOMADA PARA TUBOS DE P.V.C	UN	1	50/50
09	VEREDA SUPLES C/ ROSCA	UN	1	50
10	REGISTRO DE SARETA S/ROD	UN	1	50
11	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO COM ROSCA BSP	UN	1	50
12	VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL EM BRONZE	UN	1	50
13	ADAPTADOR PVC PARA PONTA/ROSCA JE	UN	1	50
14	ELETRODUTO PVC RIGIDO ROSCABEL	M	10,00	50
15	CAPO D'ESPALHO (CAPS 30) Ø210mm	M	1	50
16	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO COM ROSCA BSP	UN	1	50

**OBSERVAÇÕES:**  
 • PARA O ITEM 08 TUBO EDUTOR PVC SEPR UTILIZADO VIME UNHAS DE 4,00mm.

P  
F L S N° 858  
B



1 PLANTA BAIKA - PLANO I-1  
ESCALA 1/10

Dayid de Sousa Ferraz  
 Engenheiro Civil  
 CREA - 40581D CE  
 RNP: 0601332237

		OS/ENCL: PRINCIPAL TEL: 02	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO RUA CARLOS DE ALMEIDA, 100 - JARDIM SÃO CARLOS - SÃO BENEDITO DO SUL - SC			
PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAMPO DE POUSO 1ª ZONA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO			
PROJETO TÉCNICO			
DETALHES CONSTRUTIVOS DO POÇO E RELAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES			
CONTRATANTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO	DATA:	02/2021
CONTRATADO:	ATA BAIKA PROJETOS E ACESSÓRIOS	ESCALA:	INDICADA
DIRETOR:	ITALO HENRIQUE FERREIRA TORRES		
RESPONSÁVEL:	ANDRÉ LUIZ SARAIVA JUNIOR		
ABRANGÊNCIA:	TEL: 02 054 DE DOMÍNIO E POÇO		

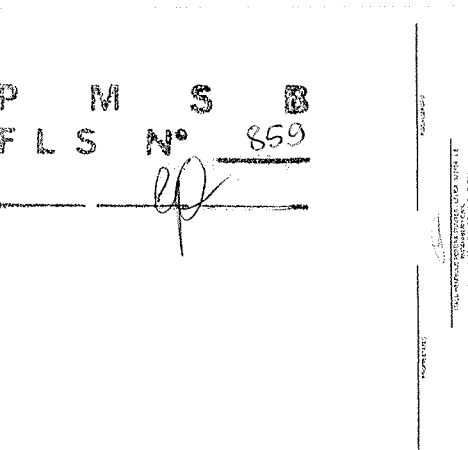
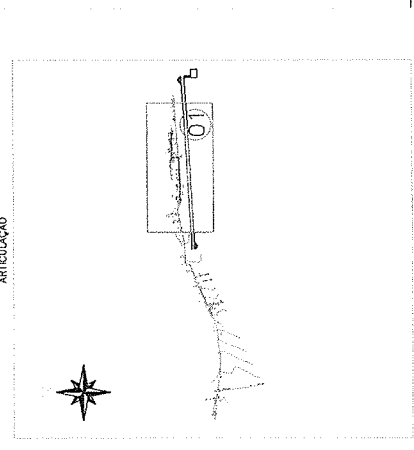
LEGENDA PLANTA  
ADUTORIA DE AGUA BRUTA  
ESTABELECIMENTO - ENCL. LOCALDO

LEGENDA PERFIL  
TERREIRO NATURAL  
GERMEZ INTERIO DO TUBO  
REDETO DE SEGURANCA  
VENTOSA

COMENCAÇÃO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
1	CURVA RAIO 80 A 90°
2	CURVA RAIO 80 A 45°
3	CURVA RAIO 80 A 22:30°

ARTICULAÇÃO



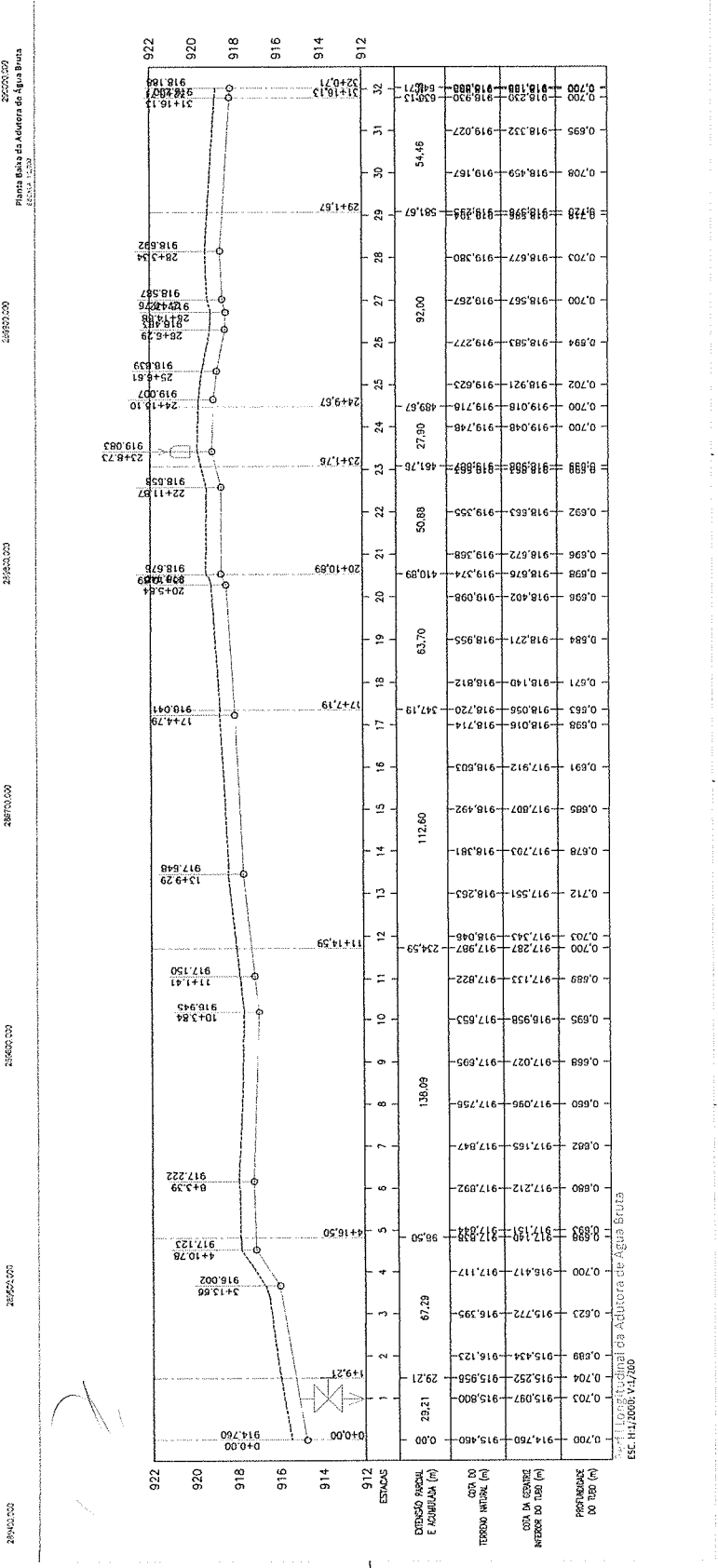
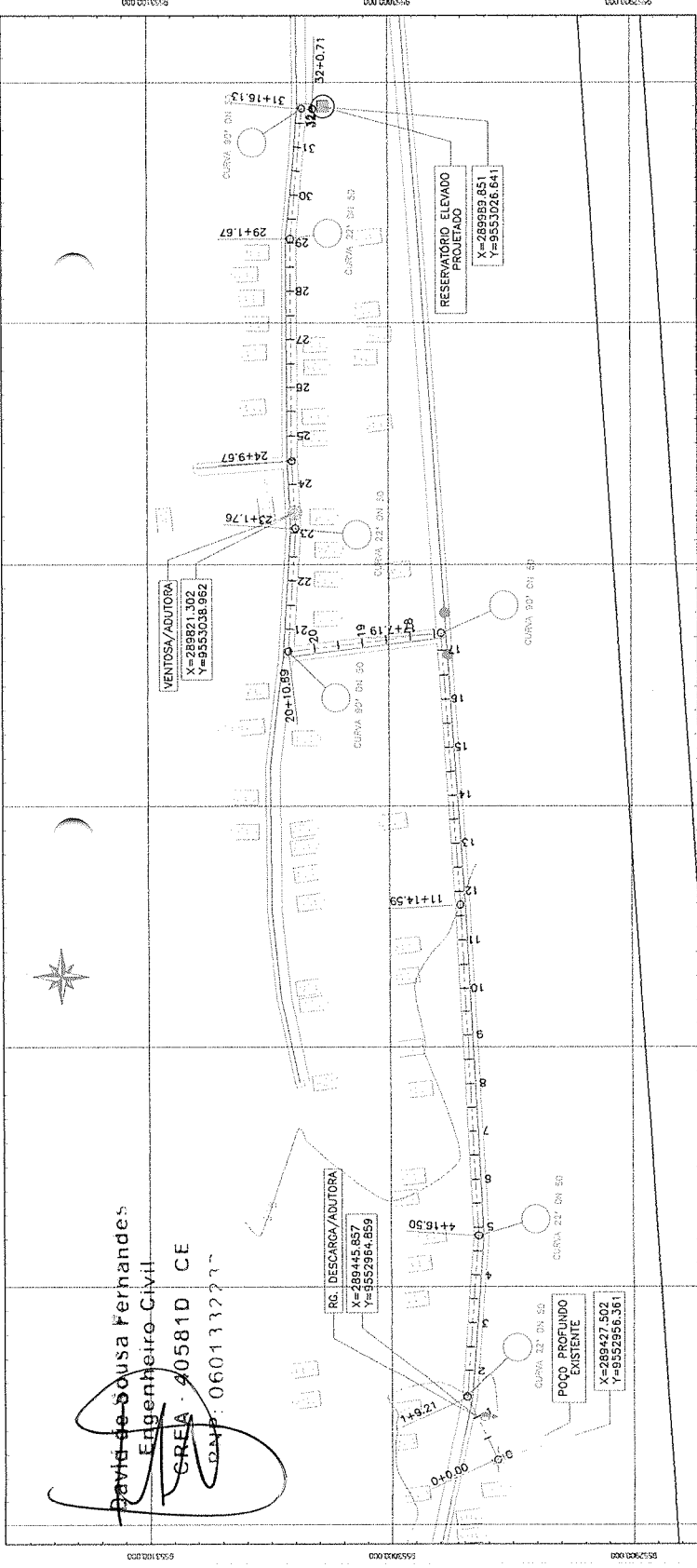
PRIMEIRO TEXTO

PERFIL DE ADUTORA DE AGUA BRUTA

COMPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO BENEITO  
CONTRATAÇÃO: JOA BARROS PRODUTOS E ASSESSORIA  
EXEQUENTE: PAULO HENRIQUE PEREIRA TORRES  
DESENHADOR: ANTONIO FLAVIO OLIVEIRA JUNIOR  
ARQUIVO: TEL.03 PERFIL DE ADUTORA

DATA: 02/2011  
ESCALA: 1/2000

PROJETO MUNICIPAL DE SAO BENEITO  
PROJETO DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA COMUNIDADE DE CAMPO DE POSSO I - FASE II NO MUNICIPIO DE SAO BENEITO  
MUNICIPIO DE SAO BENEITO - GOIAS



Projeto Municipal de Adutora de Agua Bruta  
ESC. 141/2006-V1/200



LEGENDA

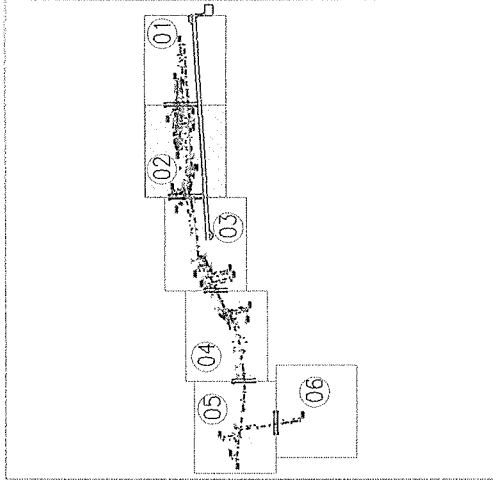
- ADUTORA PROJETADA (1ª ETAPA)
- REDE PROJETADA DN 50mm (2ª ETAPA)
- REDE PROJETADA DN 75mm (2ª ETAPA)

ESTRADA	TE RED 65%	TE RED 85%	TE RED 95%	CRUZALHA X	CAP
DEBENTURADO	C. 45° F8	C. 45° F8	C. 45° F8	REDUÇAO	PROJ
REGISTRO	REGISTRO	REGISTRO	REGISTRO	REL. PROJ.	EXISTENTE
RS	RS	RS	RS	RE-2	V-DU-CA-1

MAPA DE DISTRIBUICAO DE REDE DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA COMUNIDADE DE CAUPO DE POUSO 1ª ETAPA NO MUNICIPIO DE SAO BENEITO

NO: 1.900/798.0100mm ND2

EMP. TEC. S/A



PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO BENEITO

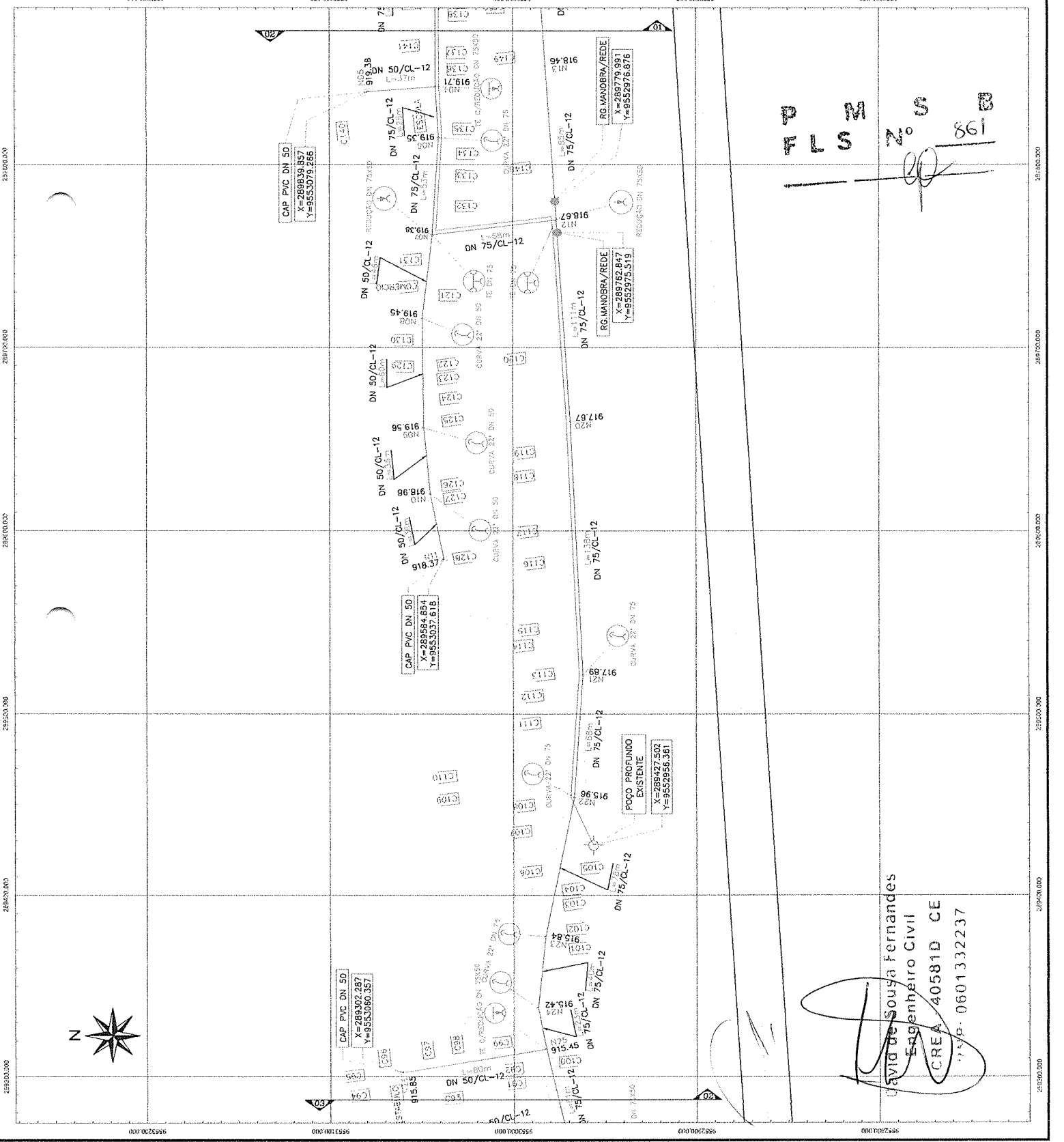
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, PLANEJAMENTO E GESTAO URBANISTICA

PROJETO DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA COMUNIDADE DE CAUPO DE POUSO 1ª ETAPA NO MUNICIPIO DE SAO BENEITO

PRELIMINAR DE DISTRIBUICAO

PLANTA DE CALCULO E EXECUCCAO

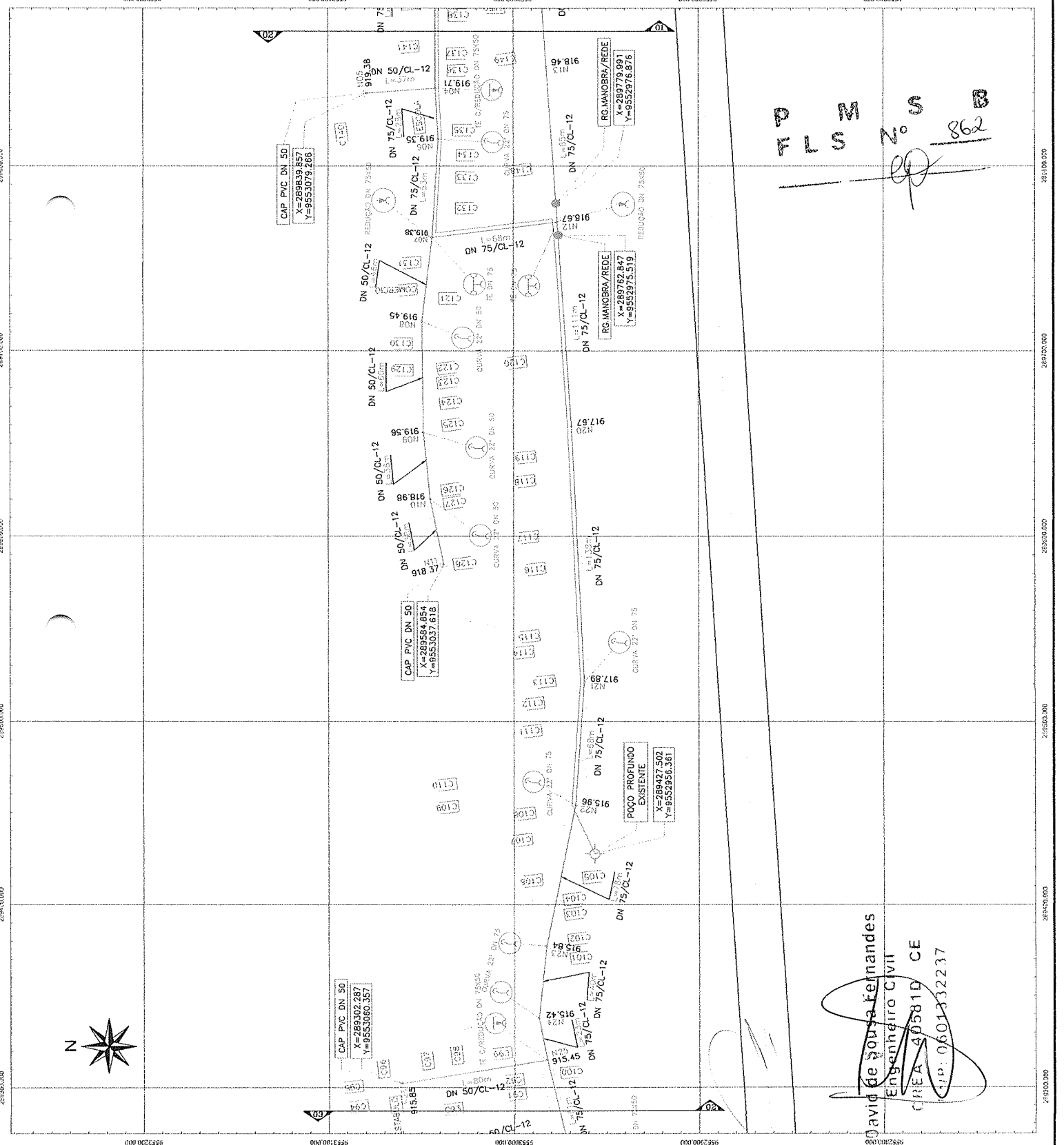
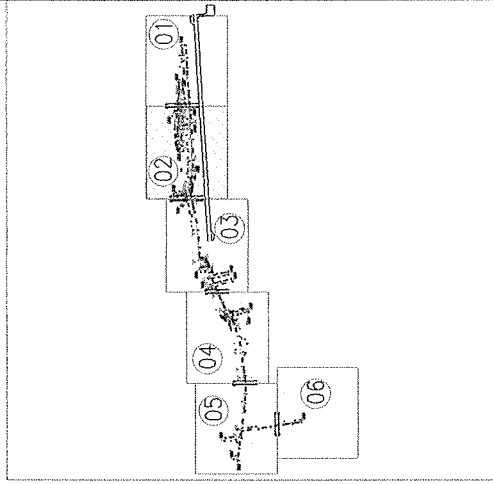
CONTRATANTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE SAO BENEITO	DATA	02/2021	ESCALA	1/1000
CONTRATADA	SOM BARRAS PROJETOS E ASSESSORIA				
ENGENHEIRO	DAVID HONORIO FERREIRA TORRES				
DESENHISTA	ANTONIO FLAVIO DA SILVA JUNIOR				
ARQUIVO	TEC-LOS PLANTA DE CALCULO E EXECUCCAO				



LEGENDA

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

ESTRADA	TE. FID. B.S.	TE. SUB.	GRUZEIRA X	CAP.
CAVACAO DE	C. 45° FB	C. 45° FB	REDUÇAO	POÇO
C. 27° FB	REDE EXISTENTE	REDE EXISTENTE	REL. PRAM.	EXISTENTE
REDUÇAO	REDE EXISTENTE	REDE EXISTENTE	VENT. 1/2 ENT.	REDE EXISTENTE
REDE EXISTENTE	REDE EXISTENTE	REDE EXISTENTE	REDE EXISTENTE	REDE EXISTENTE



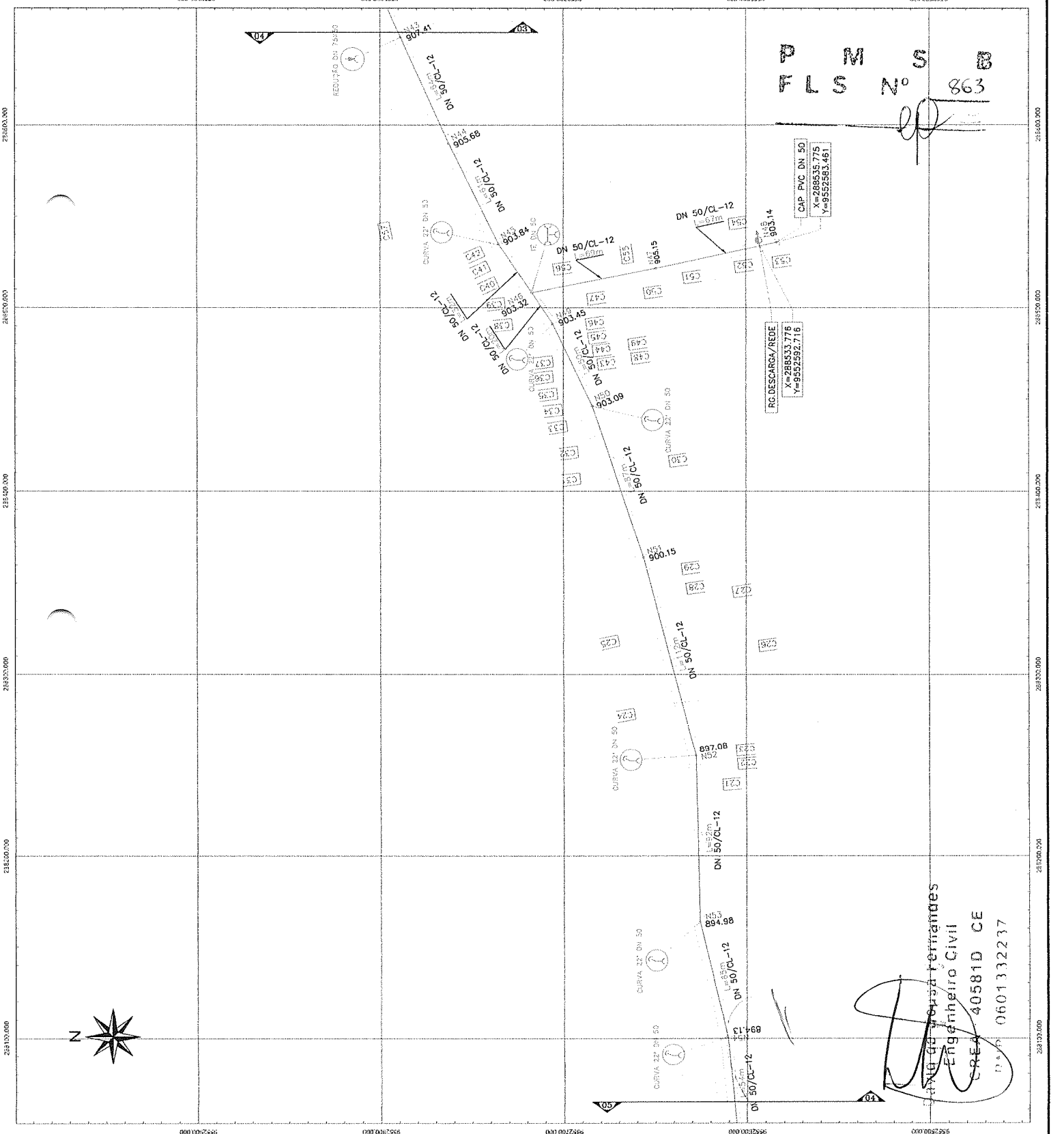
David de Sousa Fernandes  
 Engenheiro Civil  
 CREA 405810 CE  
 RP. 0601332237

		DESENHO: [ ] TÍTULO: [ ] DATA: 02/2023 ESCALA: 1/1000
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA		
PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAMPO DE POUSO 1ª ETAPA, NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO		
PROJETO EXECUTIVO		
REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA DE CÁLCULO E EXECUÇÃO		
CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO	DATA: 02/2023	ESCALA: 1/1000
CONTRATADA: JOTA BARROS PROJETOS E ASSASSORIA	PROJETO EXECUTIVO	
EXECUTOR: RAUL HONORIO FERREIRA TORRES	PROJETO EXECUTIVO	
DESIGNADO: ANTONIO FLAVIO OLIVEIRA JUNIOR	PROJETO EXECUTIVO	
APROVADO: [ ]	PROJETO EXECUTIVO	

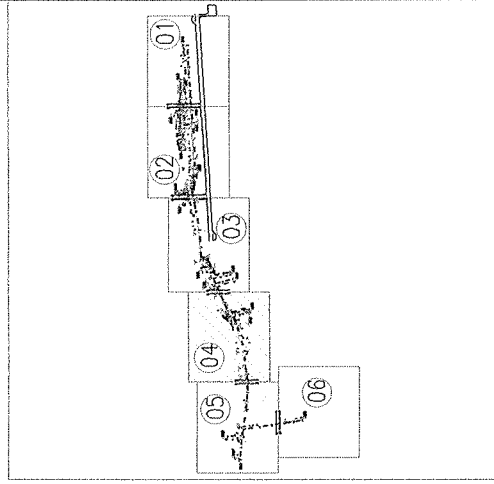
**LEGENDA**

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

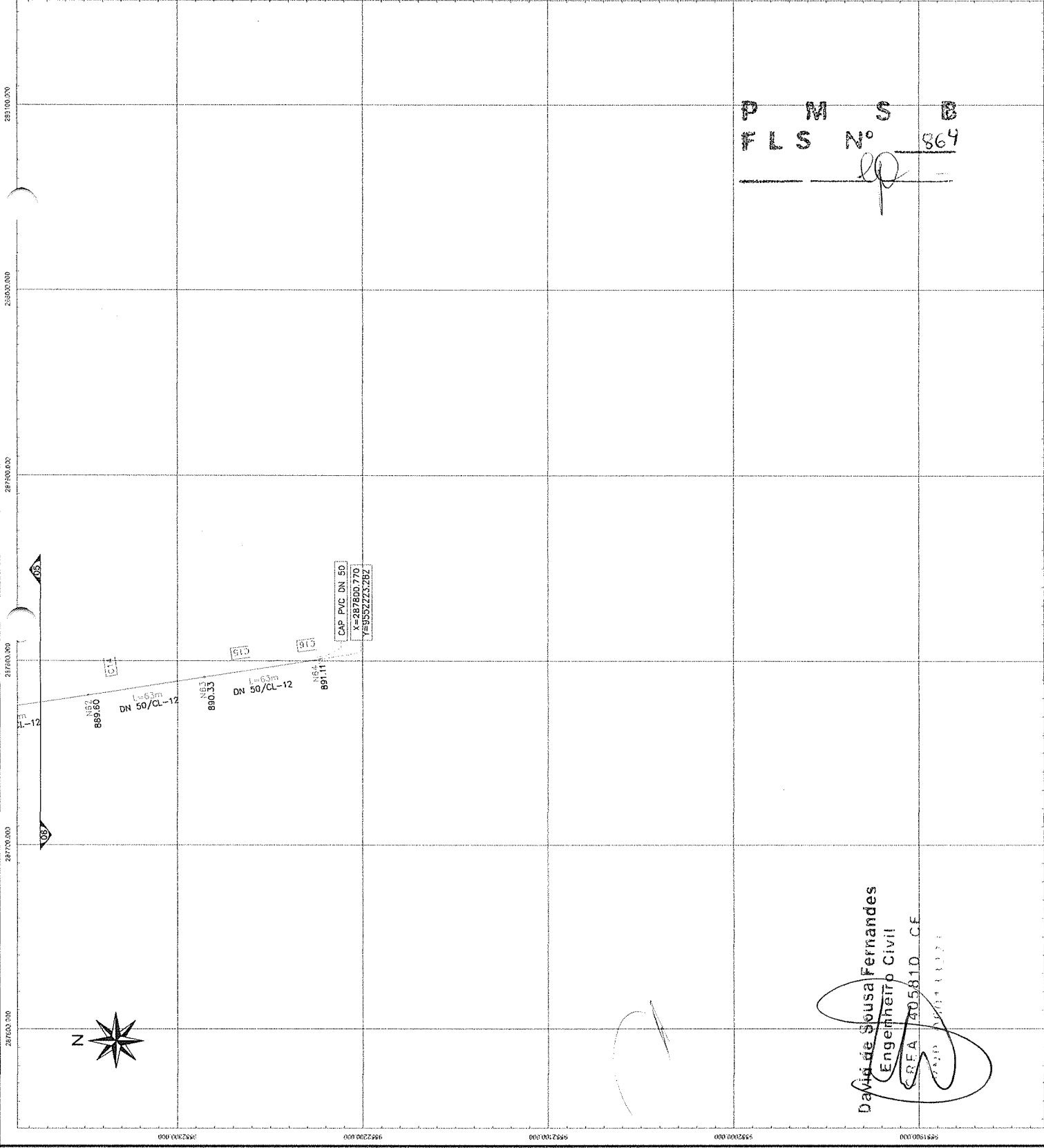
ESTRUTURA	TE PED B33	TE 350	CRUZETA-X	CAP
CARROÇAL	2.2x1.2	1.4x1.2	REDUÇ. 1.4x1.2	REDUÇ. 1.4x1.2
ALÇAMENTO	REDE	REDE	REDE	REDE




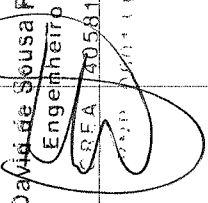
**Eng. Paulo Fernandes**  
 Engenheiro Civil  
 CREA 40581D CE  
 0601332237



		PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS PÚBLICAS PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAUPO DE POUSO 1ª ETAPA - NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO	
PROJETO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	PLANTA DE CÁLCULO E EXECUÇÃO	
CONTRATANTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO	DATA	02/2021
CONTRATADA	SUA BARRIS PROJETOS E ASSASSORIA	ESCALA	1/1000
ENGENHEIRO	PAULO HENRIQUE FERREIRA TORRES		
DESENHISTA	ANDRÉ PAULO DA SILVA JUNIOR		
MUNICÍPIO	TEC. OS PLANTA DE CÁLCULO E EXECUÇÃO		



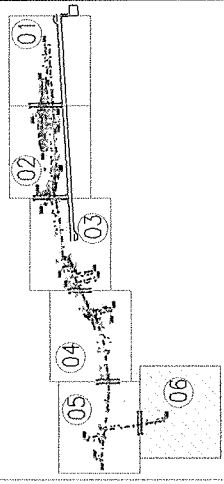
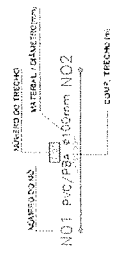
P M S  
 FLS N° 864  


David de Sousa Fernandes  
 Engenheiro Civil  
 CREA 405810 - CE  


**LEGENDA**

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

ESTRUC. TUBULARES	TE. BO.	CRUZETA-X	CAF
CASQUETE	S. 90° FB	REDE	RAIO
S. 45° FB	REDE	REDE	EXCENTR.
REDE	REDE	REDE	EMP. 200
REDE	REDE	REDE	REP.
REDE	REDE	REDE	N. D. 250



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO  
 SECRETARIA DE OBRAS, SERVIÇOS PÚBLICOS E DESENVOLVIMENTO URBANO  
 PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CAMPO DE FOURO 1ª ETAPA NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO

P R O J E T O T E C N I C O  
 REDE DE DISTRIBUIÇÃO  
 PLANTA DE CÁLCULO E EXECUÇÃO

CONTRATANTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO	DATA	02/2021	ESCALA	1/1000
CONTRATADA	JOIA BARROS PROJETOS E ACESSÓRIA				
ENGENHEIRO	DAVID DE SOUSA FERNANDES				
DESENHADOR	ANTONIO FLAVIO OLIVEIRA JUNIOR				

**DIMENSÕES DOS BLOCOS**  
**PRESSÃO - 61kg / cm<sup>2</sup>**

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
A	B	A	B	A	B
50	15	50	15	50	15
75	22	75	22	75	22
100	30	100	30	100	30
125	38	125	38	125	38
150	46	150	46	150	46
175	54	175	54	175	54
200	62	200	62	200	62

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
A	B	A	B	A	B
50	15	50	15	50	15
75	22	75	22	75	22
100	30	100	30	100	30
125	38	125	38	125	38
150	46	150	46	150	46
175	54	175	54	175	54
200	62	200	62	200	62

**DIMENSÕES DOS BLOCOS**  
**PRESSÃO - 7,5kg / cm<sup>2</sup>**

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
A	B	A	B	A	B
50	15	50	15	50	15
75	22	75	22	75	22
100	30	100	30	100	30
125	38	125	38	125	38
150	46	150	46	150	46
175	54	175	54	175	54
200	62	200	62	200	62

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
A	B	A	B	A	B
50	15	50	15	50	15
75	22	75	22	75	22
100	30	100	30	100	30
125	38	125	38	125	38
150	46	150	46	150	46
175	54	175	54	175	54
200	62	200	62	200	62

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
A	B	A	B	A	B
50	15	50	15	50	15
75	22	75	22	75	22
100	30	100	30	100	30
125	38	125	38	125	38
150	46	150	46	150	46
175	54	175	54	175	54
200	62	200	62	200	62

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
A	B	A	B	A	B
50	15	50	15	50	15
75	22	75	22	75	22
100	30	100	30	100	30
125	38	125	38	125	38
150	46	150	46	150	46
175	54	175	54	175	54
200	62	200	62	200	62

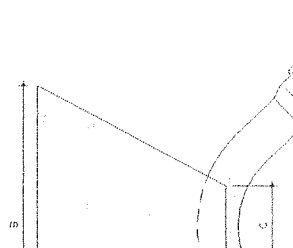
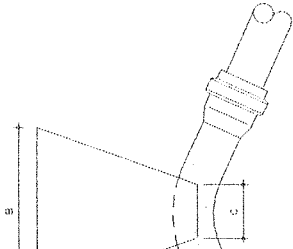
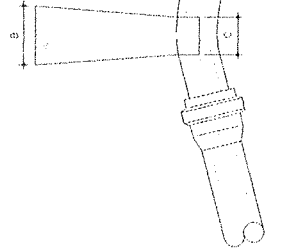
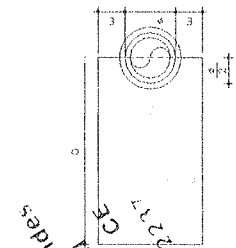
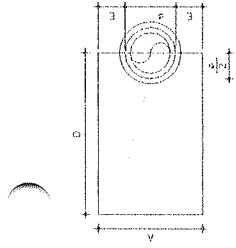
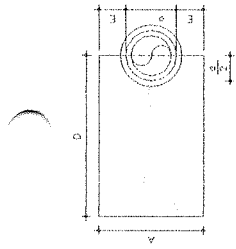
CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
A	B	A	B	A	B
50	15	50	15	50	15
75	22	75	22	75	22
100	30	100	30	100	30
125	38	125	38	125	38
150	46	150	46	150	46
175	54	175	54	175	54
200	62	200	62	200	62

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
A	B	A	B	A	B
50	15	50	15	50	15
75	22	75	22	75	22
100	30	100	30	100	30
125	38	125	38	125	38
150	46	150	46	150	46
175	54	175	54	175	54
200	62	200	62	200	62

CURVA 90°		CURVA 45°		CURVA 22° 30'	
A	B	A	B	A	B
50	15	50	15	50	15
75	22	75	22	75	22
100	30	100	30	100	30
125	38	125	38	125	38
150	46	150	46	150	46
175	54	175	54	175	54
200	62	200	62	200	62

**NOTAS:**  
1 - BLOCOS EMPREGADOS PARA TERREÇOS COM TAXA RESILIENTE DE 10% EM SUAS PAREDES NA PAREDE DA VÁLVULA RESISTAL.  
2 - PARA CURVA TERREÇOS EM SUAS PAREDES A E E EMPREGAR A E E EMPREGAR PARA A E B E DE FORMA QUE NÃO SE ENCONTREM.  
3 - TODAS ANOTAÇÕES EM NÚMEROS DESEMPENHAR DE SEREM DA VÁLVULA 8/4/2012.

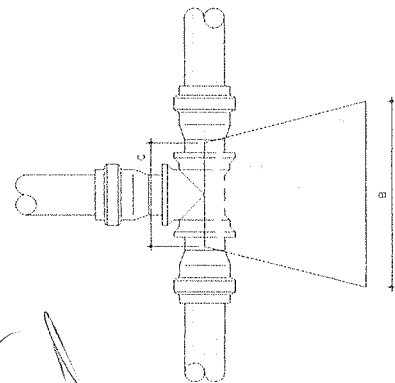
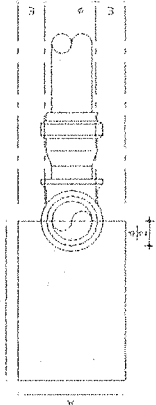
**MATERIAL:**  
1 - CIMENTO PORTLAND  
2 - AREIA LAVADA  
3 - AREIA FINA  
4 - AREIA MÉDIA  
5 - AREIA GROSSA  
6 - AREIA MUITO GROSSA  
7 - AREIA MUITO FINA  
8 - AREIA MUITO GROSSA  
9 - AREIA MUITO FINA  
10 - AREIA MUITO GROSSA  
11 - AREIA MUITO FINA  
12 - AREIA MUITO GROSSA  
13 - AREIA MUITO FINA  
14 - AREIA MUITO GROSSA  
15 - AREIA MUITO FINA



**CURVA 22° 30'**

**CURVA 45°**

**CURVA 90°**



**D M S B**  
**F L S N° 865**  
*[Handwritten signature]*

**Engenheiro CIVIL**  
**DAVID SOUSA FERNANDES**  
**CREA - 40581/D CE**  
**RGP - 0601312217**

**C.A.P.S**

**T.F.S**

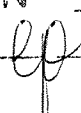
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS  
PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA FOMENTARE DE CAMPO DE POUJO I - ETAPA NO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO  
**PROJETO TÉCNICO**  
BLOCOS DE ANCORAGEM

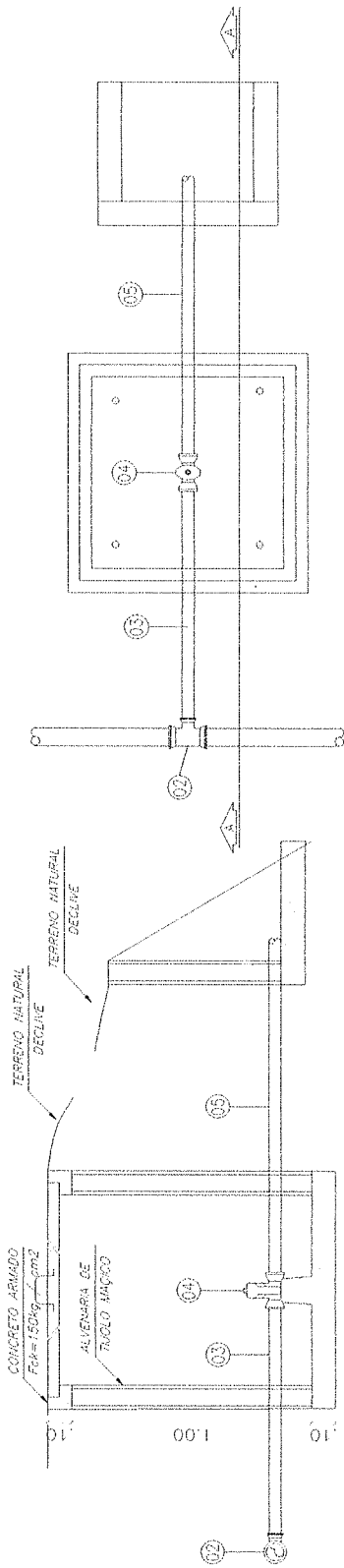
**CONSTRUIR** | **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENEDITO** | **DATA:** 02/2021 | **ESCALA:** 1/200  
**CONFEITAR** | **JOTA BARRAL PROJETO E ARQUITETO**  
**DESENHAR** | **DAVID SOUSA FERNANDES**  
**DESCRIÇÃO:** ANCORAGEM PARA CÂMERA JUNTA  
**LEGENDA:** T.F.S



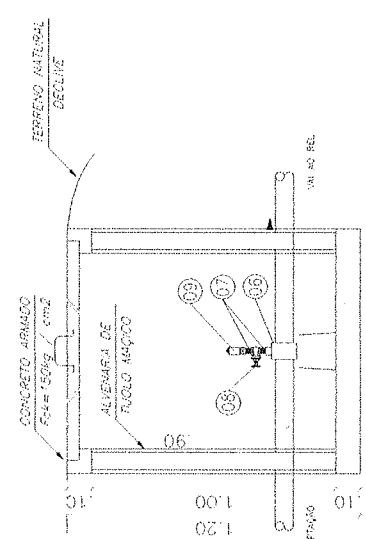


RELAÇÃO DE MATERIAIS PROJETADOS		
ITEM	DESCRIÇÃO	DIAM. QUANT (mm)
CAIXAS PARA REGISTROS DE MANOBRAS NA ABERTURA DE ÁGUA BRUTA		
01	REGISTRO CAIXA C/BRANCA E CABECEOTE	75 1
CAIXAS PARA REGISTROS DE DESCARGA		
02	TE 50 COM BRANCA DN 50 x 50	50x50 1
03	TUPO 50x50 P/B. UN. DN 50 - L=1,0m	50 1
04	REGISTRO CAIXA C/BRANCA E CABECEOTE	50 1
05	TUPO P/B. P/B. UN. DN 50 - L=1,0m	50 1
CAIXAS PARA VENTOSAS		
06	CANAL DE TOMADA P/B. P/B. TUBOS DE P.C. DN 50 x 1"	50x50 1
07	PIPE DE FERRO GALVANIZADO COM ROSCA	25 2
08	REGISTRO CAIXA BRUTA EM LATA FORADA	25 1
09	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 1"	25 1

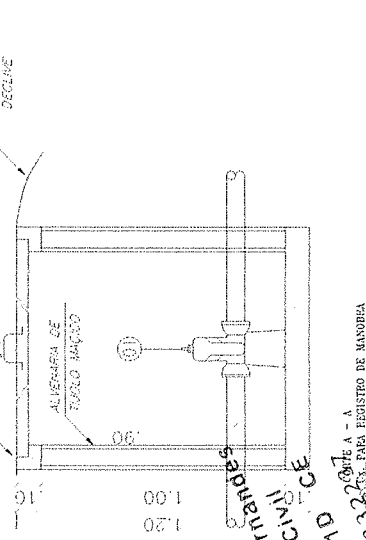
**P L S N° 866**  
  
**P L S N° 866**



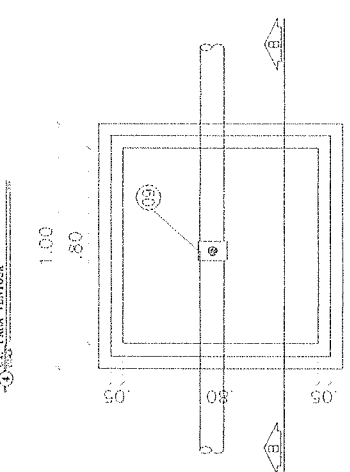
PLANTA PARA REGISTRO DE DESCARGA



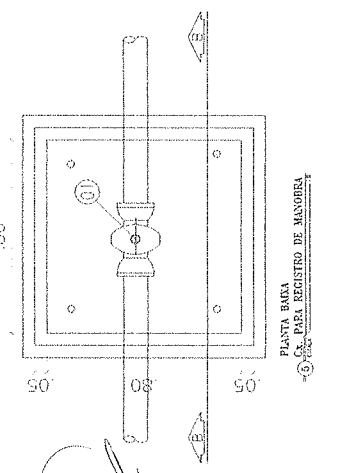
CORTE A - A



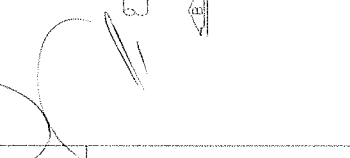
CORTE B - B



PLANTA PARA VENTOSA



CORTE A - A



CORTE B - B

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDO**  
 RUA JOSÉ FERREIRA, 100 - JARDIM SÃO CARLOS - SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP  
 TEL: (11) 3333-3333

**PROJETO TÉCNICO**  
 DETALHAMENTOS CONSTRUTIVOS DAS CAIXAS DE  
 50. DE DESCARGA, MANOBRAS E VENTOSAS

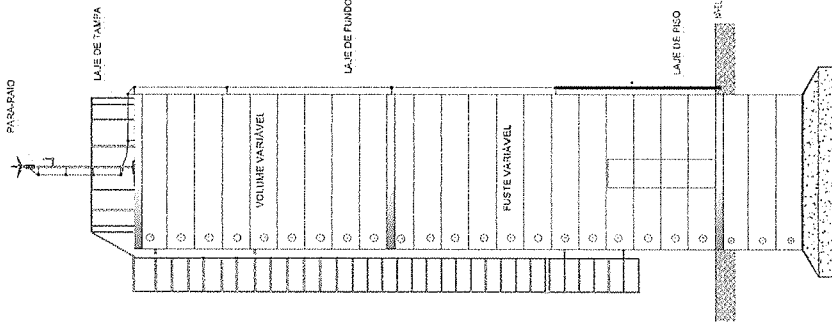
**PROJETADE**  
 ENG. CIVIL  
 REG. Nº 123456789

**PROF. DR. JOSÉ FERREIRA**  
 RUA JOSÉ FERREIRA, 100 - JARDIM SÃO CARLOS - SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP  
 TEL: (11) 3333-3333

**PROF. DR. JOSÉ FERREIRA**  
 RUA JOSÉ FERREIRA, 100 - JARDIM SÃO CARLOS - SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP  
 TEL: (11) 3333-3333

RUA JOSÉ FERREIRA, 100 - JARDIM SÃO CARLOS - SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP  
 TEL: (11) 3333-3333  
 05101810-0001

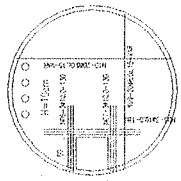
DETALHE VERTICAL DO RESERVATÓRIO



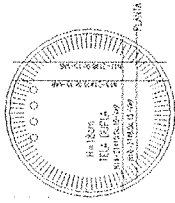
P M S B  
 F L S Nº 867  
 [Signature]

**OBSERVAÇÕES**  
 - O VOLUME POR MANILHA E DE 3000L  
 - A PROJEÇÃO TOTAL DA SECAÇÃO DA BASE = 2100mm  
 - A BASE DE CONCRETO ARMADO DEVERÁ TER UMA ALTURA 0,60m  
 - AS TRÊS MANILHAS DA BASE SERÃO DEVERÁ SER ATERRADE  
 - DEVERÁ SER EXECUTADO O CANTO ENTRE A LAJE DE FUNDO E O ANEL SUPERIOR  
 - DEVERÁ SER EXECUTADO BLOCOS DE ANCORAGEM NA FUNDAMENTAÇÃO DO BARRILETE

DETALHE DA LAJE DE TAMPA



DETALHE DA LAJE DE FUNDO

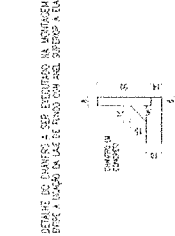


**RESUMO DE AÇO**

Nº	BITOLA	QUANT	COMP	PESO
	mm			kg
1	10,0	3		180
2	10,0	3		180
3	10,0	3		180
4	8,0	20		250
5	8,0	20		250
6	8,0	20		250
7	10,0	3		180
8	10,0	3		180
9	8,0	20		250
10	8,0	20		250
11	4,2	4		92
12	6,3	1/2"		92
13	5,0	3/16"		121
14	10,0	3/8"		82
15	12,5	1/2"		82
16	16,0	5/8"		250
17	16,0	5/8"		250
18	20,0	3/4"		332
19	22,5	7/8"		363
20	5,0	3/16"		116
21	4,2	4		92
22	4,2	4		92
23	5,0	5		1048
24	5,0	1		1052
25	5,0	1		1083
26	4,2	4		92
27	5,0	5		1023
28	5,0	1		1062
29	5,0	3		1383
30	5,0	3		116
31	5,0	3		116
<b>TOTAL</b>				<b>317kg</b>

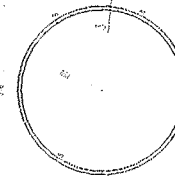
**OBSERVAÇÃO**  
 - O AÇO DE 10,0mm É DO TIPO B500  
 - O AÇO DE 8,0mm É DO TIPO B500  
 - O AÇO DE 4,2mm É DO TIPO B500  
 - O AÇO DE 5,0mm É DO TIPO B500  
 - O AÇO DE 6,3mm É DO TIPO B500  
 - O AÇO DE 12,5mm É DO TIPO B500  
 - O AÇO DE 16,0mm É DO TIPO B500  
 - O AÇO DE 20,0mm É DO TIPO B500  
 - O AÇO DE 22,5mm É DO TIPO B500

DETALHE DA LAJE DE FUNDO

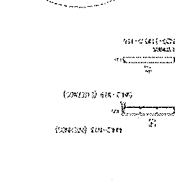


DETALHE DO QUANTO E DESENVOLVIMENTO DO ANEL SUPERIOR NA MONTAGEM DO ANEL SUPERIOR

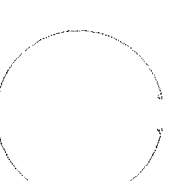
DET. ANEL TIPO B



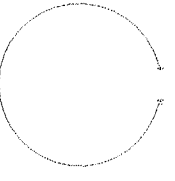
DET. ANEL TIPO C



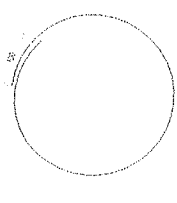
DET. ANEL TIPO D



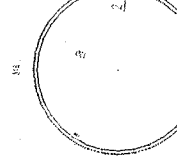
DET. ANEL TIPO A



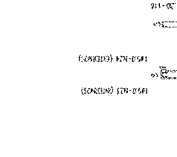
DET. ANEL TIPO C



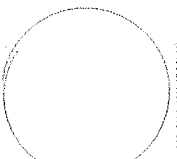
DET. ANEL TIPO C



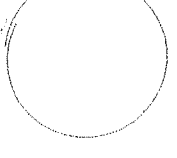
DET. ANEL TIPO C



DET. ANEL TIPO C



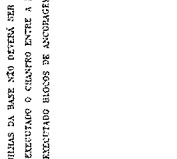
DET. ANEL TIPO C



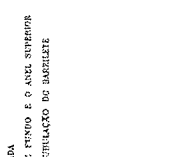
DET. ANEL TIPO C



DET. ANEL TIPO C



DET. ANEL TIPO C



David de Sousa Fernandes  
 Engenheiro Civil  
 CREA 40581D CE  
 110 26011222

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDO**  
 PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CASPO DE PAVÃO I - ENDA, NO BARRIO DE SÃO BERNARDO

**PROJETO TÉCNICO**  
 PROJETO ESTRUTURAL DO RESERVATÓRIO (ANIS PRÉ-MOLDADOS)

CONTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDO  
 DATA: 02/2021  
 ESCALA: MEDIDA

CONTINUA: JONAS BARROS PEREIRA E ASSOCIADOS  
 ENGENHEIRO: PAULO ROBERTO PEREIRA PERES  
 DESENHADOR: AURICÉLIO PAULO OLIVEIRA JUNIOR  
 APLICATIVO: TICS 2008 PROJETO ESTRUTURAL

