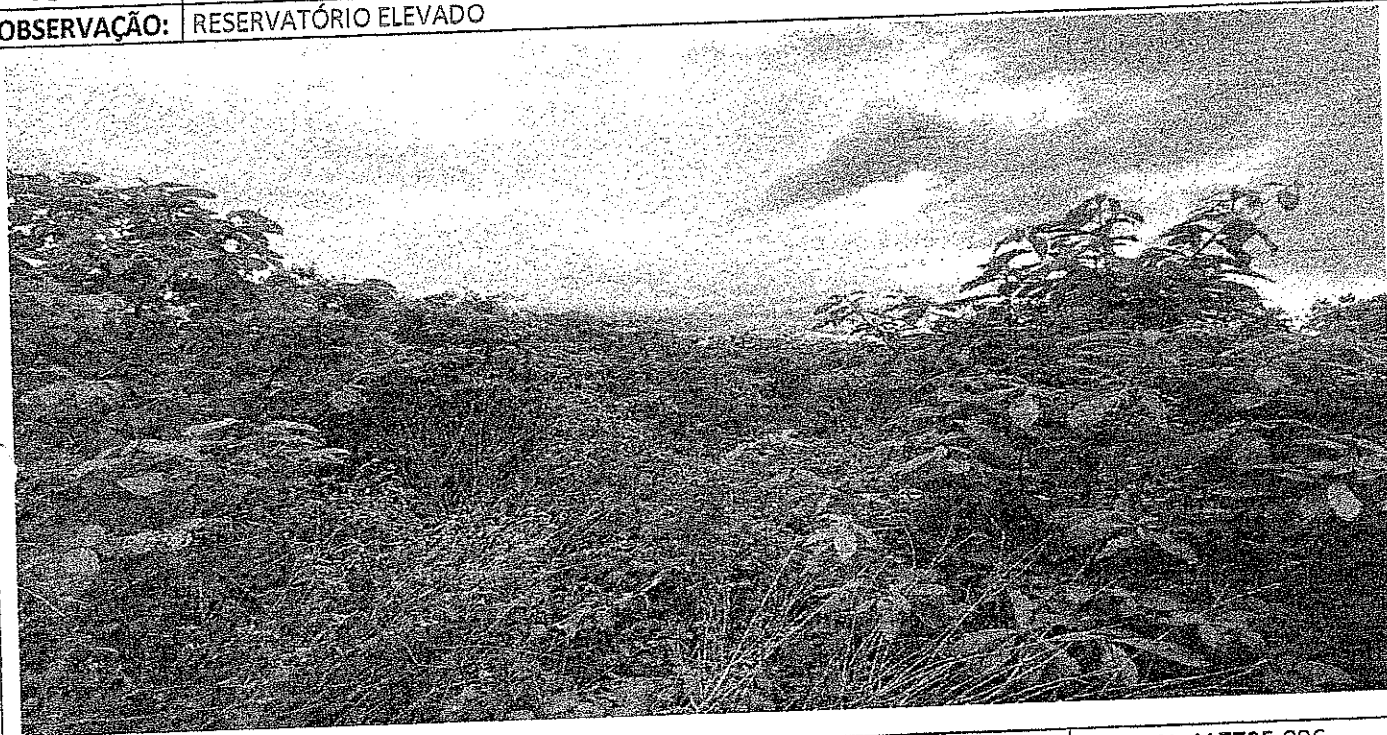




MAPP: 11 - OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM/CE

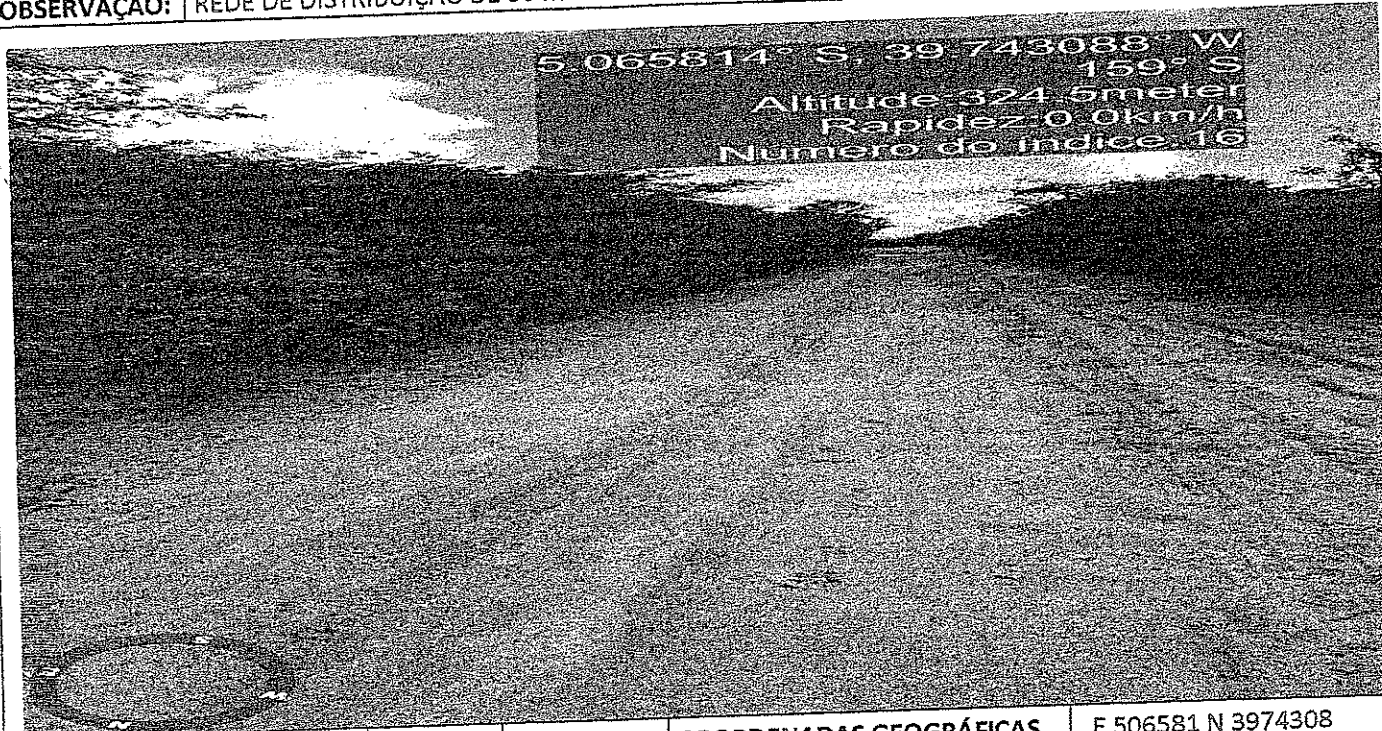
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MARCO ZERO

FOTO Nº	1/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
OBSERVAÇÃO:	RESERVATÓRIO ELEVADO		



DATA	28/03/2022	SENTIDO:	S/N	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	X=417735.896 Y=9439832.429
FOTO Nº	2/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		

OBSERVAÇÃO:	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM				
-------------	-------------------------------	--	--	--	--



DATA	28/03/2022	SENTIDO:	L-O	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 506581 N 3974308
------	------------	----------	-----	-------------------------	--------------------

[Handwritten signature]
Geometrica e Topografia
Sua. CNE. AN. 000163610
016.001.0001-07



MAPP: 11 - OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM/CE



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MARCO ZERO



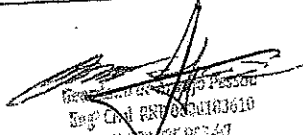
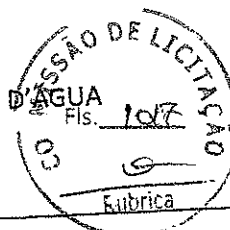
FOTO Nº	3/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	RAMAL PRÓXIMO AO RESERVATÓRIO ELEVADO				
					
					DATA

FOTO Nº	4/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	PROJETO REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM E ADUTORA DE 50 MM				
					
					DATA


Município de Boa Viagem - Ceará
Rua da Liberdade, 100 - Fone: (85) 33103610
CNPJ: 08.992.347




MAPP: 11 - OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM/CE



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MARCO ZERO

FOTO Nº	5/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
OBSERVAÇÃO:	PROJETO REDE DE DISTRIBUIÇÃO E ADUTORA		
			
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	N-S
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		E 417879 N 9438545	

FOTO Nº	6/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
OBSERVAÇÃO:	PROJETO RAMAL DE REDE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM		
			
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	N-S
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		E 418141 N 9437795	


Eng.º Civil Nº 163610
11/03/2022



MAPP: 11 - OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA CAMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM/CE

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MARCO ZERO

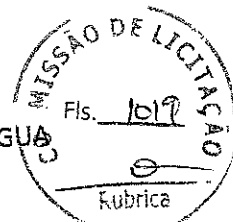
FOTO Nº	7/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	PROJETADO RAMAL DE REDE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM				
					
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	O-L	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 418165 N 9437792

FOTO Nº	8/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	FINAL DE RAMAL DE REDE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM				
					
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	O-L	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 418335 N 9437718

Georlando de Jesus Pessoa
Engº Civil nº 000116619
CRM 87425-9/07



MAPP: 11 - OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM/CE



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MARCO ZERO

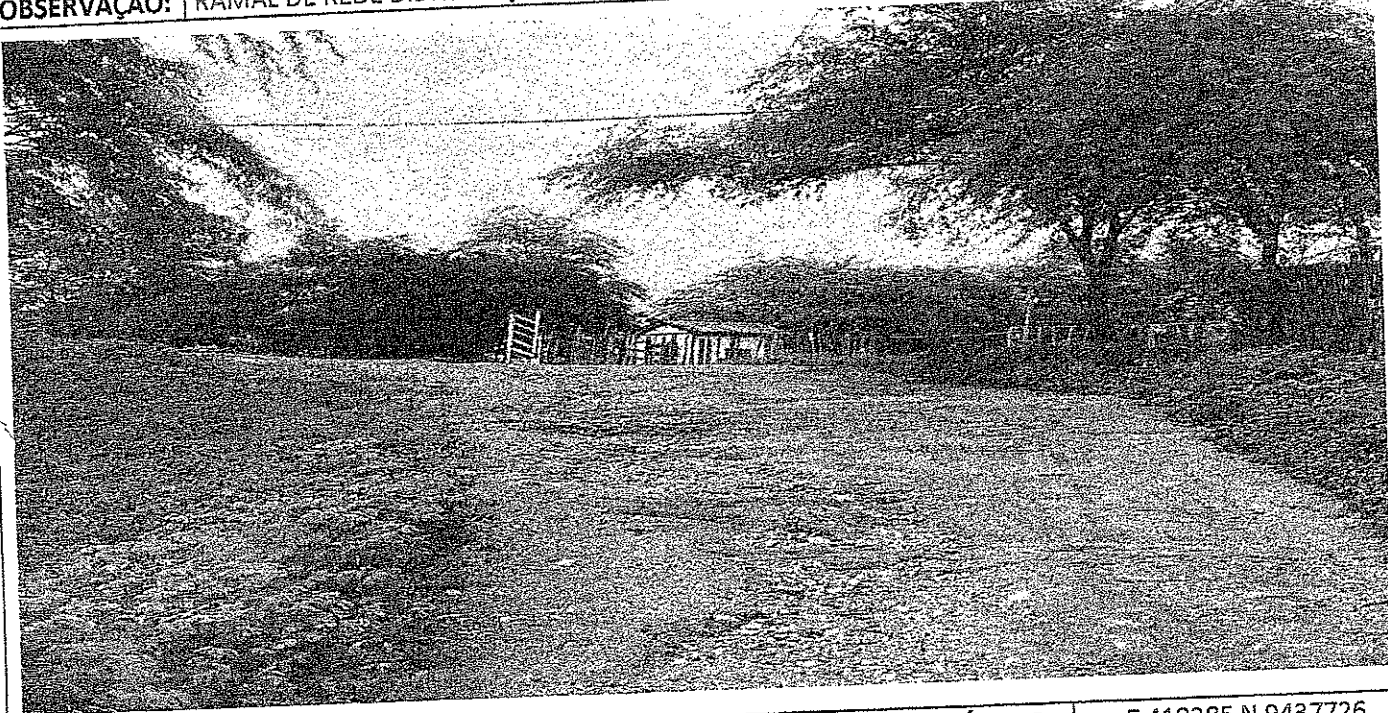
FOTO Nº	9/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	RAMAL DE REDE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM				
					
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	O-L	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 418285 N 9437726

FOTO Nº	10/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	ADUTORA E REDE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM				
					
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	O-L	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 418113 N 9437626


Geordiano José Pessoa
Eng. Civil - CRP 103610
CRP-CE 103610-97



MAPP: 11 - OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM/CE



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MARCO ZERO

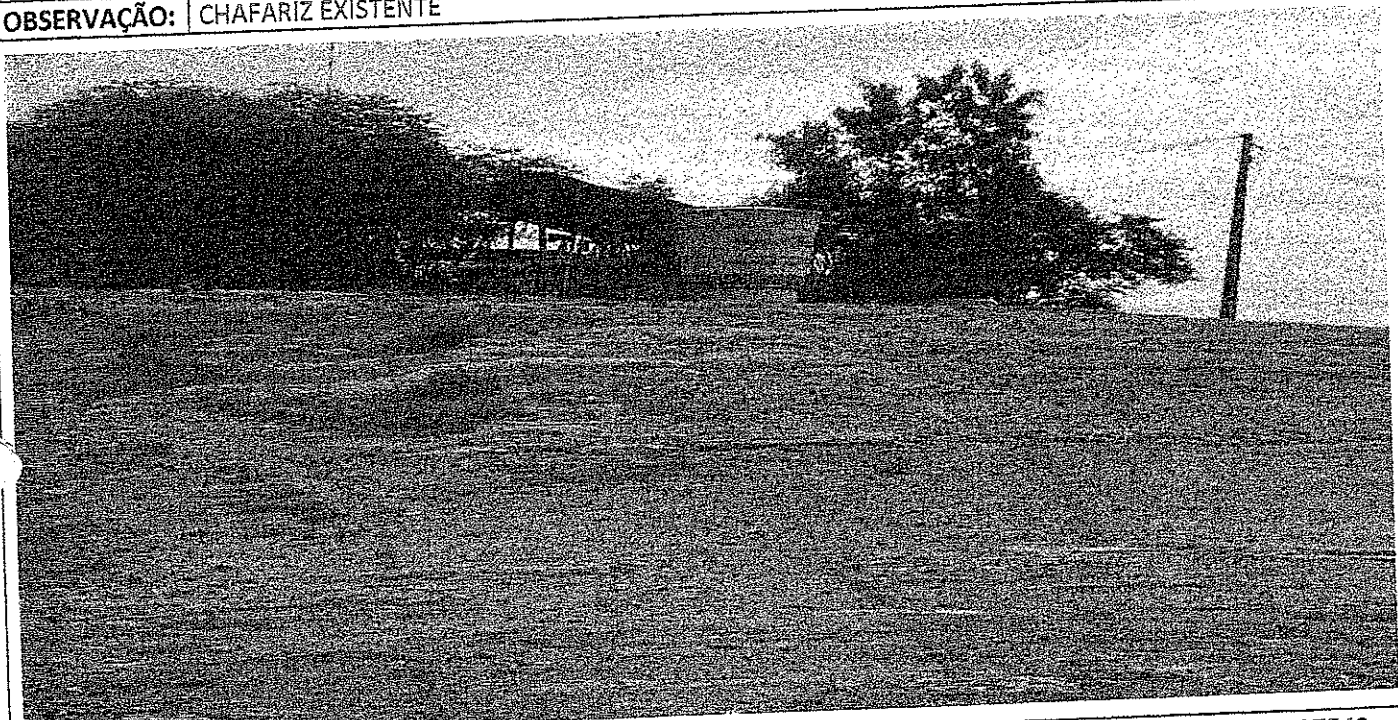
FOTO Nº	11/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	CHAFARIZ EXISTENTE				
					
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	L-O	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 418150 N 9437543

FOTO Nº	12/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	CAPTÇÃO DE POÇO PROFUNDO				
					
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	S-N	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 418154 N 9437532

[Handwritten Signature]
Geodesta nº 0307532
Eng. Civil RFB nº 030183610
CRB nº 1725 967-97




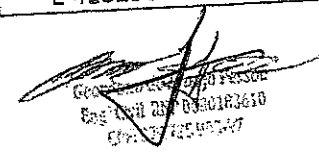
MAPP: 11 - OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM/CE



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MARCO ZERO

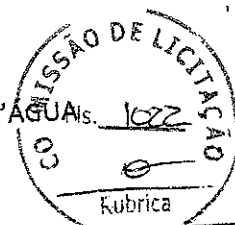
FOTO Nº	13/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
OBSERVAÇÃO:	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM		
			
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	N-S
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		E 418228 N 9437137	

FOTO Nº	14/15	LOCAL:	POÇO D'ÁGUA
OBSERVAÇÃO:	FINAL DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM		
			
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	O-L
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		E 418298 N 9436775	


Geógrafo Responsável
Crea: 020183610
CNPJ: 07.2595747



MAPP: 11 - OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE POÇO D'ÁGUAS
NO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM/CE



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MARCO ZERO

FOTO Nº	15/15	LOCAL:	POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	POÇO PROFUNDO EXISTENTE				
				DATA	28/03/2022

Coordenador do Projeto
Eng. Civil RAV/00163610
CPF: 877.225.907-87

QUADRO GERAL RESUMO

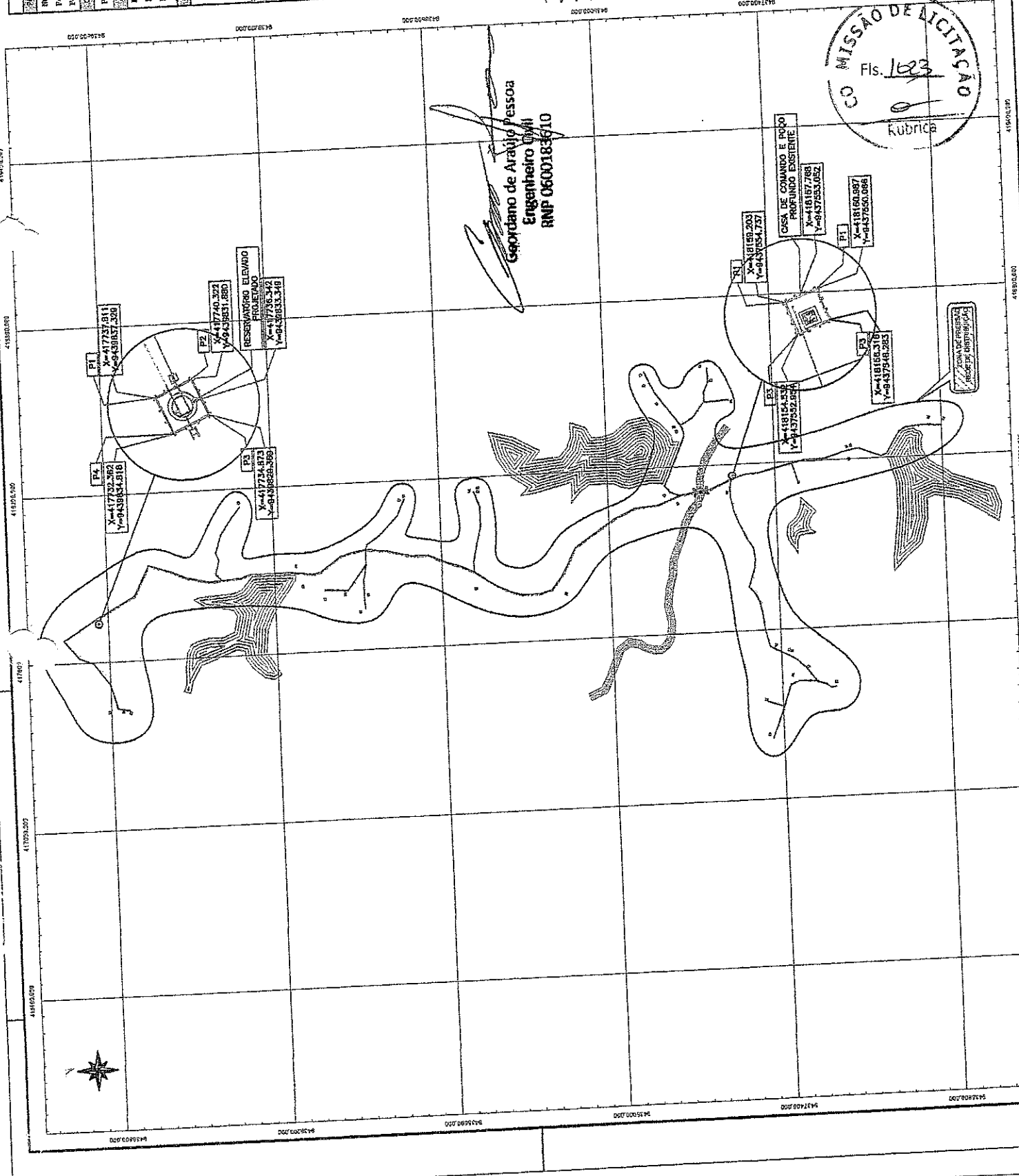
Resumo de economia	41 unidades
População Atual	104 hab
População de Projeto	204 hab
POÇO PROPORCIONADO EXISTENTE	
Localização	PRQ/PIA RE CI-13
Diâmetro	2.618,00mm
Material	Concreto
Quantidade	01 Und
Plano	5,00 m
Volume	15,00 m ³
RESERVAÇÃO ELEMENTAR PROJETADA	
Material	CONCRETO
Quantidade	01 Und
Plano	5,00 m
Volume	15,00 m ³
QUANTIDADE DE MATERIAIS	
MATERIAL	EXTENSÃO (m)
PVC/PIA CLASSE 18 RE	7.200,00
PVC/PIA CLASSE 18 RE	19,00
TOTAL	7.219,00
Nº de Peças de Fabricação	
	41 Und

QUANTIDADE DE ÁREAS		ÁREA
RESERVAÇÃO	RESERVAÇÃO	10,00m ²
RESERVAÇÃO ELEMENTAR PROJETADO	RESERVAÇÃO	25,00m ²
CAPTAÇÃO (UBI-LIÇÃO)	CAPTAÇÃO	1,20m ²
CADA DE COMANDO DE CAPTAÇÃO	CADA DE COMANDO DE CAPTAÇÃO	1,80m ²

- LEGENDA**
- ADUTORA PROJETADA
 - REDE EXISTENTE EM 70mm
 - REDE PROJETADA EM 100mm
 - ADUTORA EXISTENTE
 - REDE EXISTENTE EM 60mm
 - REDE PROJETADA EM 60mm
 - REDE EXISTENTE EM 50mm
 - REDE PROJETADA EM 50mm

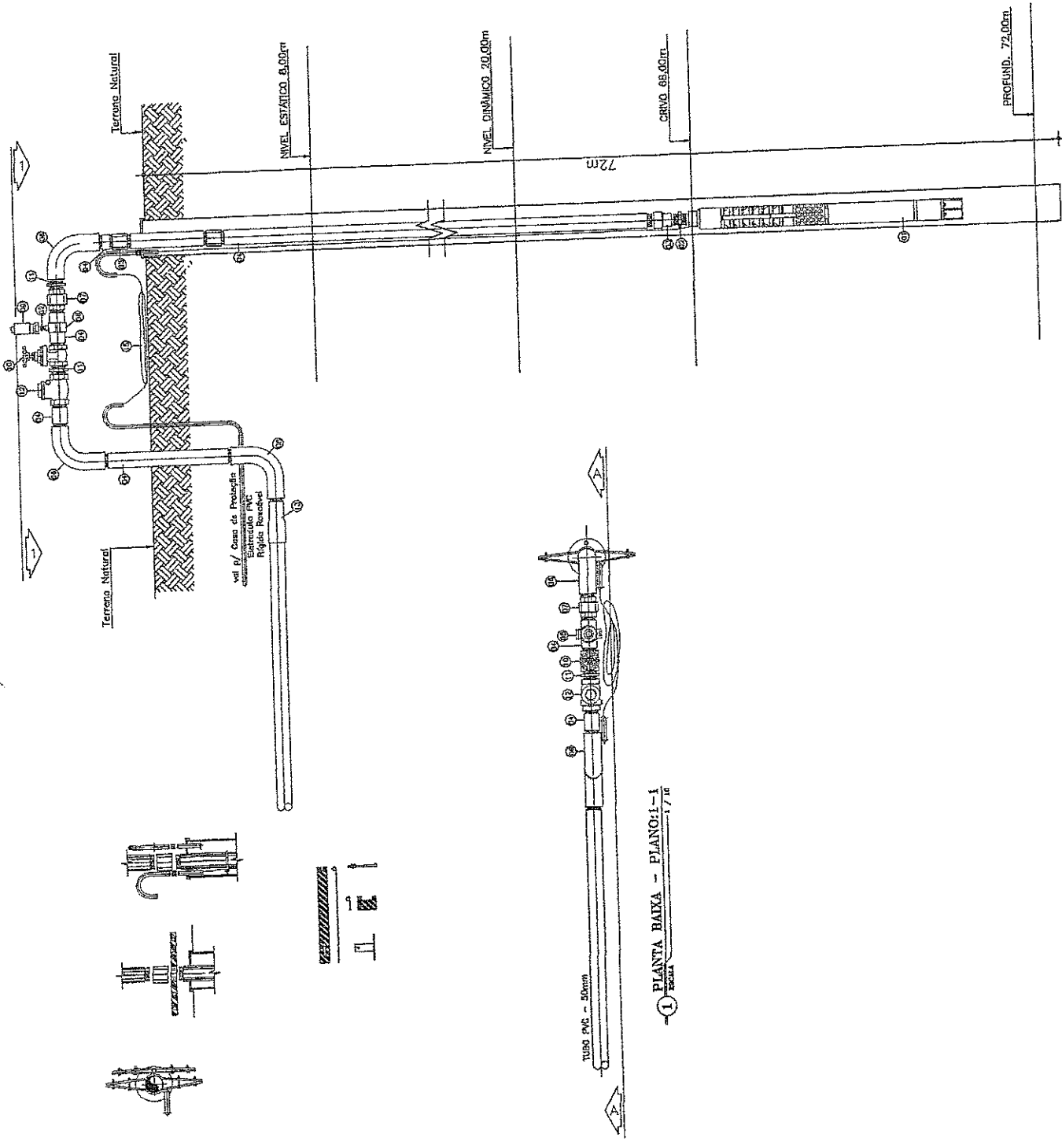


GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ		SECRETARIA	INDUSTRIAS
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO		SECRETARIA	INDUSTRIAS
PRÓPRIEDADE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BOMBEAMENTO		PRÓPRIEDADE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BOMBEAMENTO	
Linha de água no município de Araujo Pessoa		Linha de água no município de Araujo Pessoa	
PUNTO TÉCNICO			
PLANTA GERAL DO SISTEMA			
PROJEÇÃO	COORDENADAS UTM	DATA	ESCALA
PARTICIPANTE	PROFESSIONAL DE BOMBEAMENTO		
PROJEÇÃO	COORDENADOR DE ABASTECIMENTO		
DESENHO	PROJEÇÃO		
APROVAÇÃO	PROFESSIONAL		



RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT. (un)	DIAM. (mm)
CONEXÕES DO POÇO			
01	CHUM SIDEROSA PARA POÇO	2	80
02	REFLE DIFRLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 1"	1	80
03	LUBA DE FRENÇÃO AÇO GALVANIZADO	1	20x25
04	FILHO PVC RIGIDO ROSCÁVEL DE 2"	200cm	80
05	LUBA DE FRENÇÃO GALVANIZADA COM ROSCA BSP. DE 2"	18	80
06	CURVA 90° LONDA P. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	2	80
07	LUBA DE UNÃO F0 DN 2"	1	80
08	COLAR DE TOMADA F0 P/ TUBOS DE PVC DN 80 x 1"	1	80
09	VALVULA BARRILES C/ ROSCA DN 1"	1	80
10	REGISTRO DE CAVETA BRATO	1	80
11	REFLE DIFRLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	2	80
12	VALVULA DE REFERENÇA HORIZONTAL, EM BRONZE 2"	1	80
13	ADAPTADOR PVC PARA CONTRABRIDA, DE DN 2"	1	80
14	ELIMINADOR PVC RIGIDO ROSCÁVEL DE 3/4" L=0,50m	1	25
15	CABO FLEXIVEL TEMPORARIO 4x15 AWG L=100,00m	1	-
16	CABO FLEXIVEL TEMPORARIO 4x3 X 400 AWG L=100,00m	1	-



MISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 1625

Expedito de Araújo Pessoa
Engenheiro Civil
RNP 0600183610

CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

PROJETO TÉCNICO
CASA DE COMANDO E POÇO

PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 001/2013
PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 001/2013

PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 001/2013
PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 001/2013

PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 001/2013
PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 001/2013

PROFICIAÇÃO	ESPECIALIDADE	DATA	ORÇAMENTO	PROFICIAÇÃO
PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO
PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO
PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO
PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO	PROFICIAÇÃO

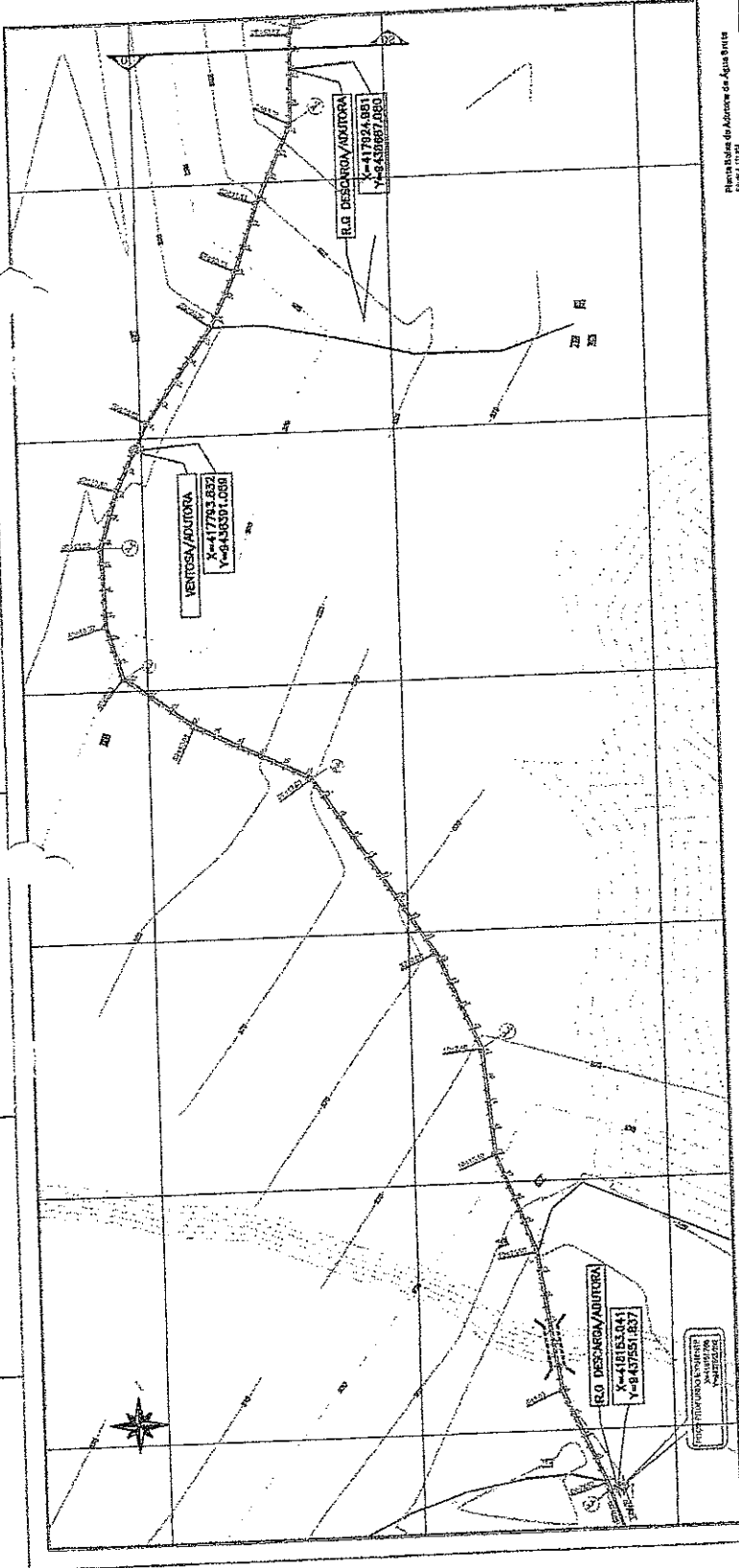
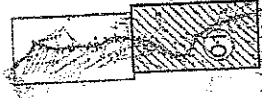
LEGENDA PLANTA
 COURELA DE AZUA BRITA
 ESTABOAMENTO - ENA USUÁRIO

LEGENDA PERFIL
 TERREIRO NATURAL
 GEOMETRIA INTERIO DO TUBO
 PERFIL DE RESISTENCIA
 VENTILADA

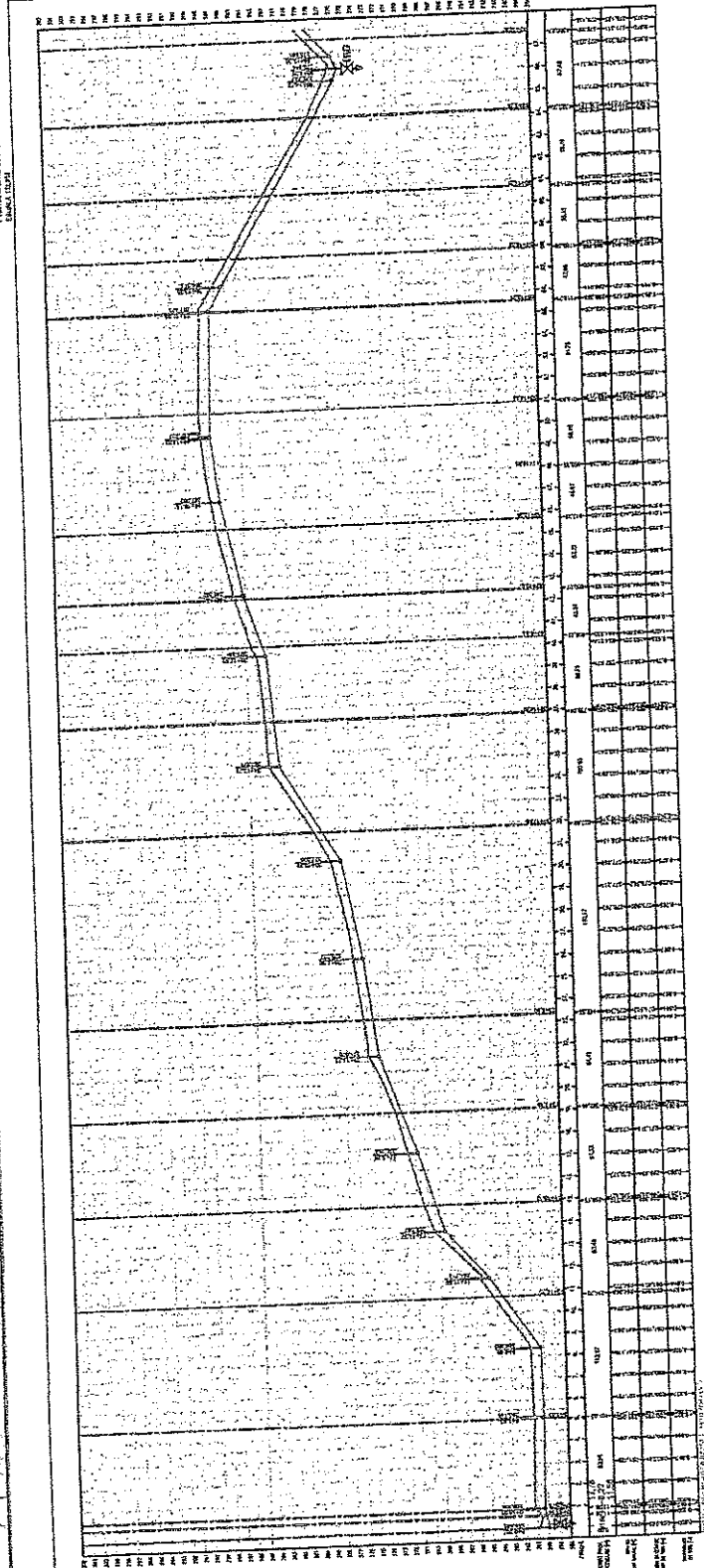
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
1	ABRIGAÇÃO P/02 DE 30'
2	ABRIGAÇÃO P/02 DE 40'
3	ABRIGAÇÃO P/02 DE 50'

ARTICULAÇÃO



Planta Baixa da Adutora de Água Brita
 Escala: 1:200



MISSÃO DE LICITAÇÃO
 Fls. 126
 Rubrica

Geordano de Araújo Passos
 Engenheiro Civil
 RNP 0600183610

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
 SECRETARIA DE OBRAS, TRANSPORTES E SANEAMENTO

SECRETARIA DE OBRAS, TRANSPORTES E SANEAMENTO
 DEPARTAMENTO DE OBRAS DE SANEAMENTO
 DEPARTAMENTO DE OBRAS DE SANEAMENTO
 DEPARTAMENTO DE OBRAS DE SANEAMENTO

PROFESSOR TÉCNICO
 PERFIL DE ADUTORA DE ÁGUA BRITA

CEARÁ
 GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DE OBRAS, TRANSPORTES E SANEAMENTO
 DEPARTAMENTO DE OBRAS DE SANEAMENTO
 DEPARTAMENTO DE OBRAS DE SANEAMENTO
 DEPARTAMENTO DE OBRAS DE SANEAMENTO

DATA: 09/11/2010
 ESCALA: 1:200

LEGENDA PLANTA
ALINHAMENTO DE AQUEDUTO - Eixo Direto

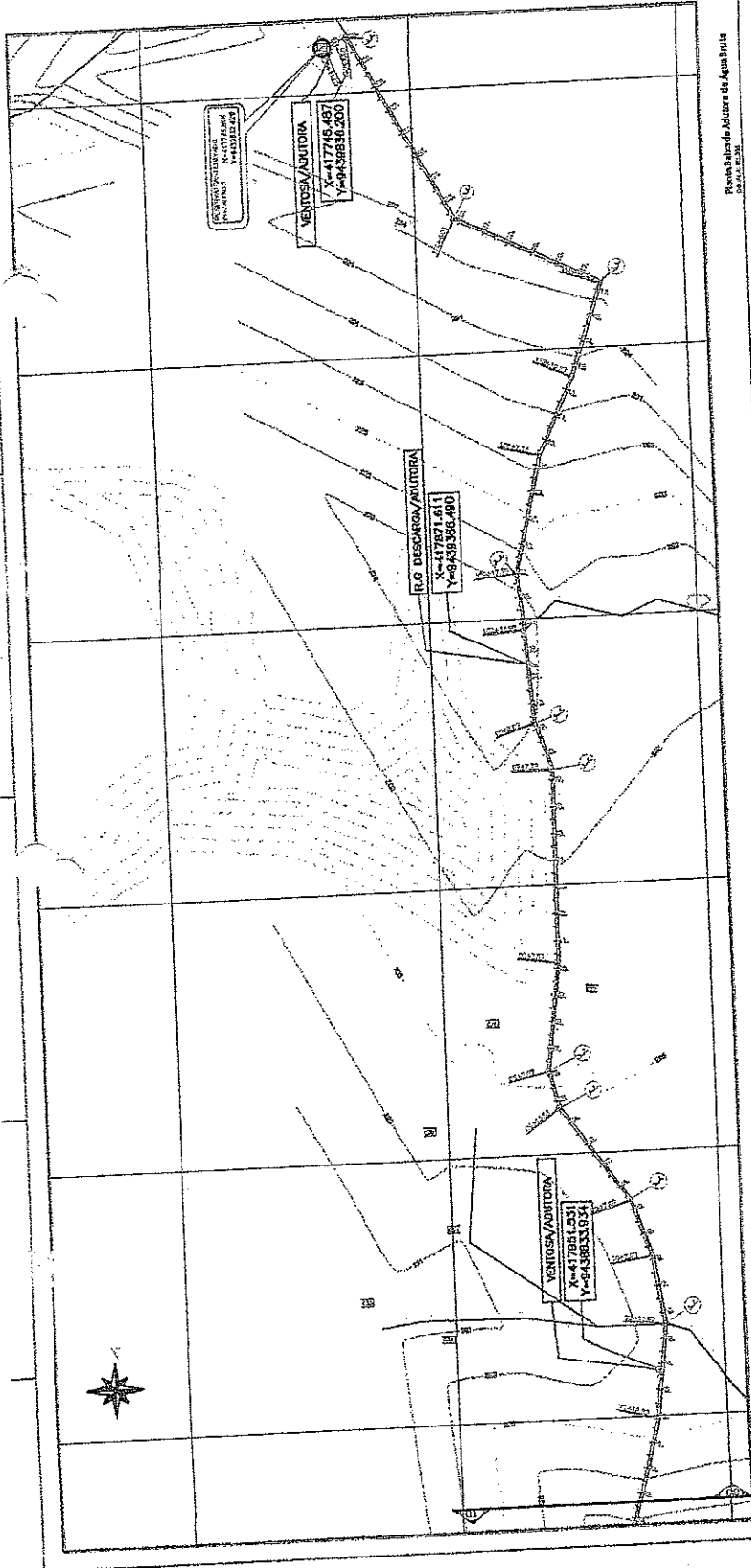
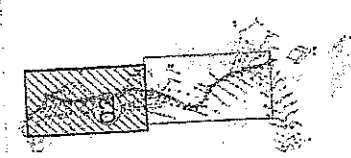
LEGENDA PERFIL
TERRENO NATURAL
GERANIZ. NÍVEL DO TUBO
REGISTRO DE SEGURANÇA

VENTOSA

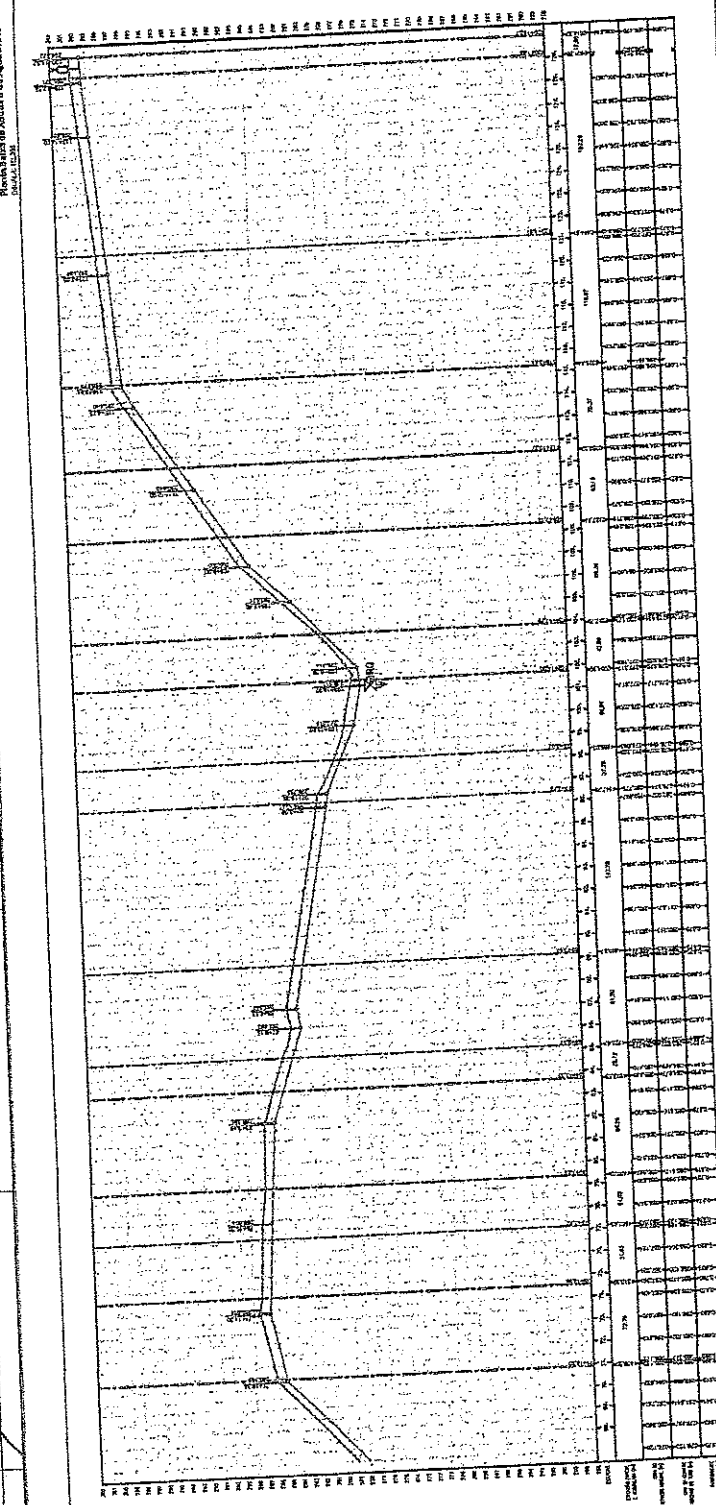
CONTINGENTE

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
1	CURVA PVC 200 x 60
2	CURVA 90º PVC 200 x 60
3	CURVA 180º PVC 200 x 60

ARTICULAÇÃO



Planta do Aqueduto de Água Bruta



Geordiano de Araújo Passos
Engenheiro Civil
RNP 069001836100

MISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 1627

Rubrica

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE OBRAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
PROJETO TÉCNICO
PERFIL DE AUTITORIA DE ÁGUA BRUTA

CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO

PROJETO TÉCNICO
PERFIL DE AUTITORIA DE ÁGUA BRUTA

PROJETO	DATA	ESCALA
10000000000000000000	10/01/2007	1:100

PROJETO DE AUTITORIA DE ÁGUA BRUTA

PROJETO	DATA	ESCALA
10000000000000000000	10/01/2007	1:100

PROJETO DE AUTITORIA DE ÁGUA BRUTA

PROJETO	DATA	ESCALA
10000000000000000000	10/01/2007	1:100

**RELAÇÃO DE MATERIAIS
RESERVATÓRIO ELEVADO**

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT. (unid.)	VALOR (unid.)
01	ARMADOR P/0 P/0 10x10/1000	1	80
02	CHISA P/0 SANEAMENTO	2	50
03	CHISA P/0 SANEAMENTO	11,50m	50
04	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
05	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
06	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
07	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
08	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
09	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
10	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
11	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
12	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
13	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
14	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
15	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
16	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
17	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
18	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
19	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
20	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
21	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
22	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
23	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
24	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
25	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
26	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
27	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
28	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
29	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
30	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
31	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
32	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
33	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
34	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
35	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
36	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
37	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
38	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
39	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
40	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
41	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
42	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
43	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
44	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
45	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
46	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
47	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
48	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
49	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50
50	CHISA P/0 SANEAMENTO	1	50

ORIENTAÇÕES SOBRE A ENTREGIDA DE CONCRETOS
RESERVATÓRIO ELEVADO CONSTRUIDO EM MÓDULO COM
MATERIAIS DE ALTA QUALIDADE E EM TEMPERATURAS DE 10°C
TODA UNIDADE DEBEM TER MATERIAL COM UMA QUANTIA DE 10%
EM RESERVA.

COMISSÃO DE LICITAÇÃO Nº 1628
Geordano de Araújo Passos
Engenheiro Civil
RNP 0600185610

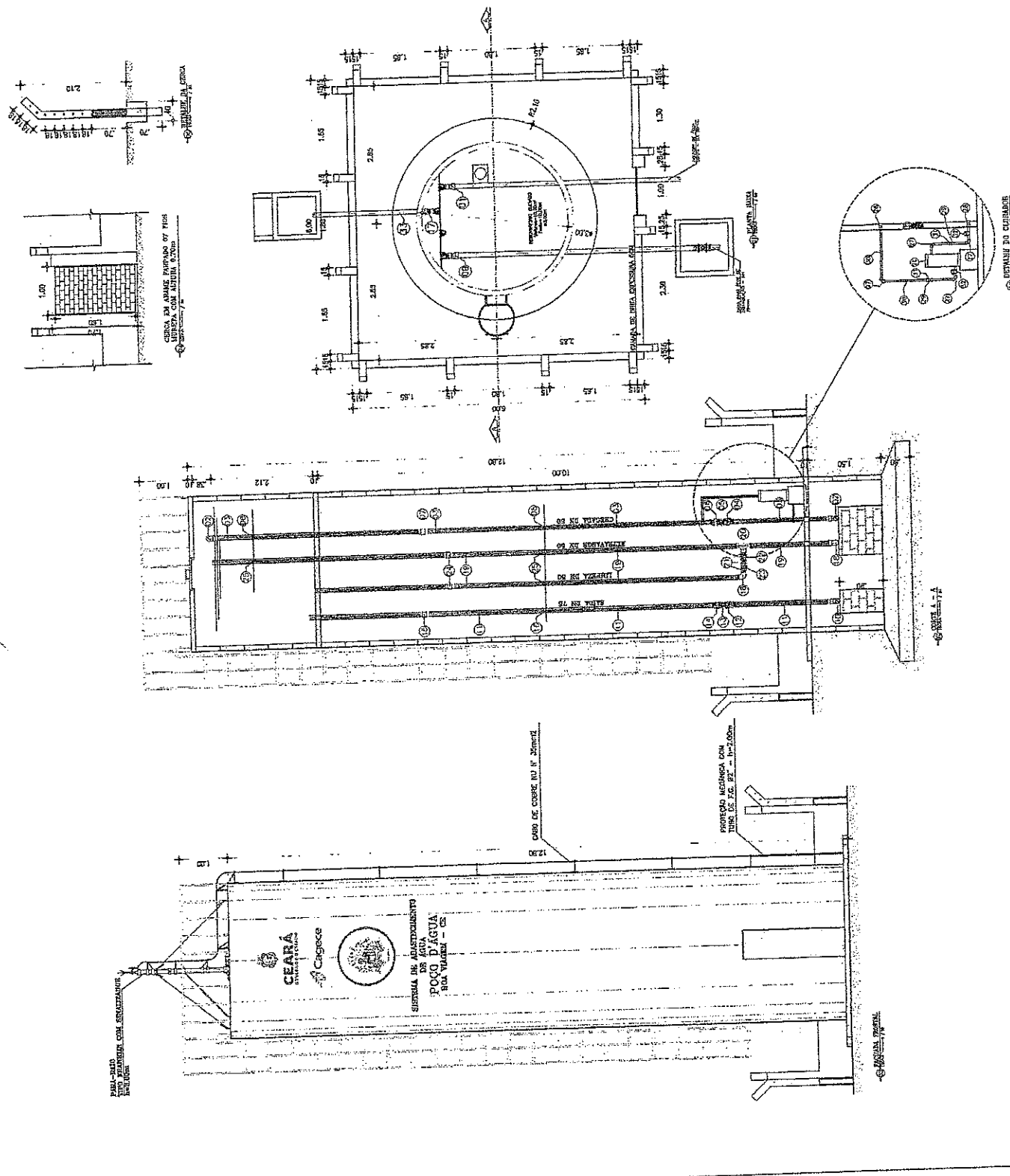
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE SANEAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA
RESERVATÓRIO ELEVADO - PLANTA BAIXA, COBRE, FACHADA E DETALHAMENTOS CONSTRUTIVOS

CEARÁ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES

PROPOSTA Nº 01/02
PROPOSTA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE POÇO D'ÁGUA NO MUNICÍPIO DE BUA VIAGEM-CE

PARTE TÉCNICA
RESERVATÓRIO ELEVADO - PLANTA BAIXA, COBRE, FACHADA E DETALHAMENTOS CONSTRUTIVOS

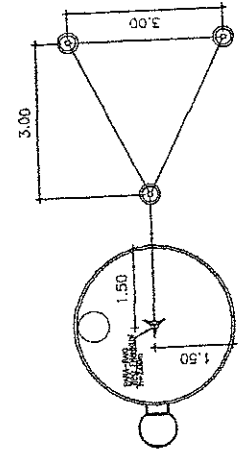
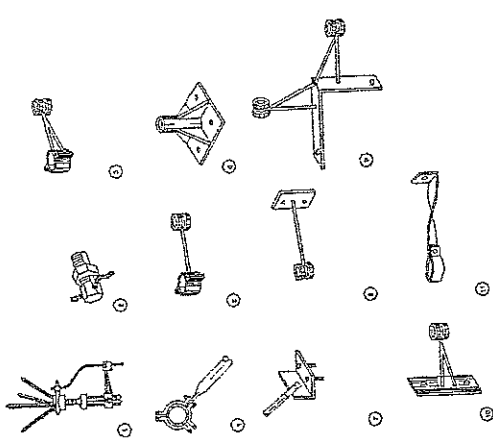
PROPOSTANTE CONSTRUTORA PORTUGAL S/A
PROPOSTA Nº 01/02
DATA 01/02
VALOR R\$ 1.200.000,00
TIPO DE LICITAÇÃO ABERTURA



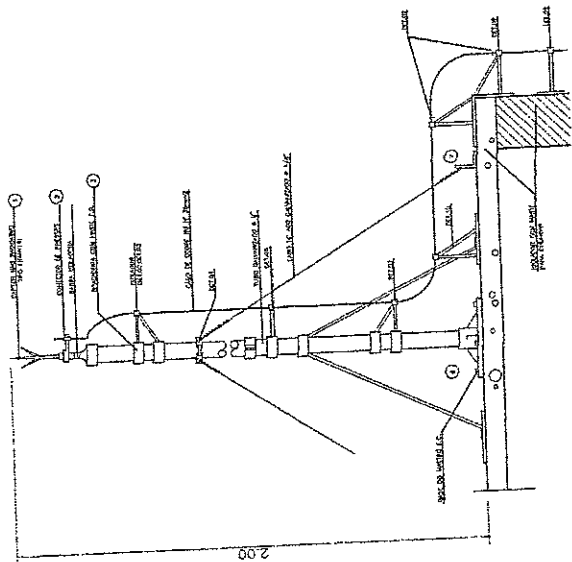


Geordano de Araújo Pessoa
Engenheiro Civil
RNP 0600183610

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ	PRÉ-PROPOSTA	PRÉ-PROPOSTA	PRÉ-PROPOSTA
	PRELIMINAR	PRELIMINAR	PRELIMINAR
	PRELIMINAR	PRELIMINAR	PRELIMINAR
PROJETO EXECUTIVO		PROJETO EXECUTIVO	
PRÉ-PROPOSTA		PRÉ-PROPOSTA	
PROJETO EXECUTIVO		PROJETO EXECUTIVO	
PROJETO EXECUTIVO		PROJETO EXECUTIVO	

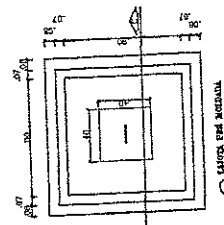
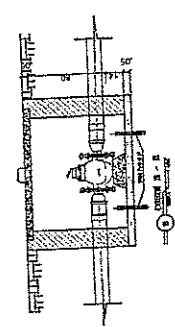


PLANTA BAIXA ATERROAMENTO PARA-RAIO



NOMENCLATURA PARA RAIO

- 1. PAV. DE CIMENTO
- 2. CORDÃO DE PÉROLA
- 3. MANDELA DE ALUMÍNIO
- 4. CHAVE DE ALUMÍNIO
- 5. ANEL DE ALUMÍNIO
- 6. ANEL DE ALUMÍNIO
- 7. BOLA DE PÉROLA
- 8. ANEL DE ALUMÍNIO
- 9. ANEL DE ALUMÍNIO
- 10. ANEL DE ALUMÍNIO
- 11. ANEL DE ALUMÍNIO



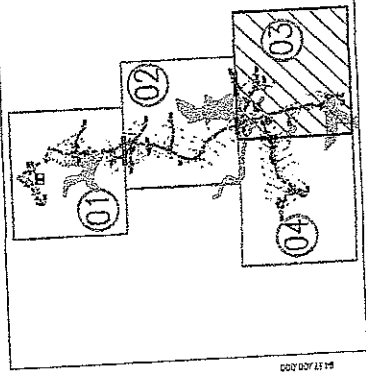
MACROMEDIDOR			
01	MACRO MEDIDOR DN 50mm	1	50
02	REDUÇÃO PVC PARA 75X50mm	2	75/50
03	PARAFUSOS C/ PÓCAS E ARRUELAS	14	-
04	EXTREMIDADE BOLSA FLANGE DN 50mm	2	50

LEGENDA

ABUTORA EXISTENTE
 REDE PROJETADA EM 60mm
 REDE PROJETADA EM 75mm
 REDE PROJETADA EM 100mm
 REDE PROJETADA EM 150mm
 REDE EXISTENTE EM 60mm
 REDE EXISTENTE EM 75mm
 REDE EXISTENTE EM 100mm
 REDE EXISTENTE EM 150mm

ESTACIA	CHAVE	CHAVE	CHAVE
APARTELA	VALVULA	VALVULA	VALVULA
C. 75/75	REDE	REDE	REDE
CHUVEIRO	REDE	REDE	REDE
APENSI	REDE	REDE	REDE
PARTE	REDE	REDE	REDE

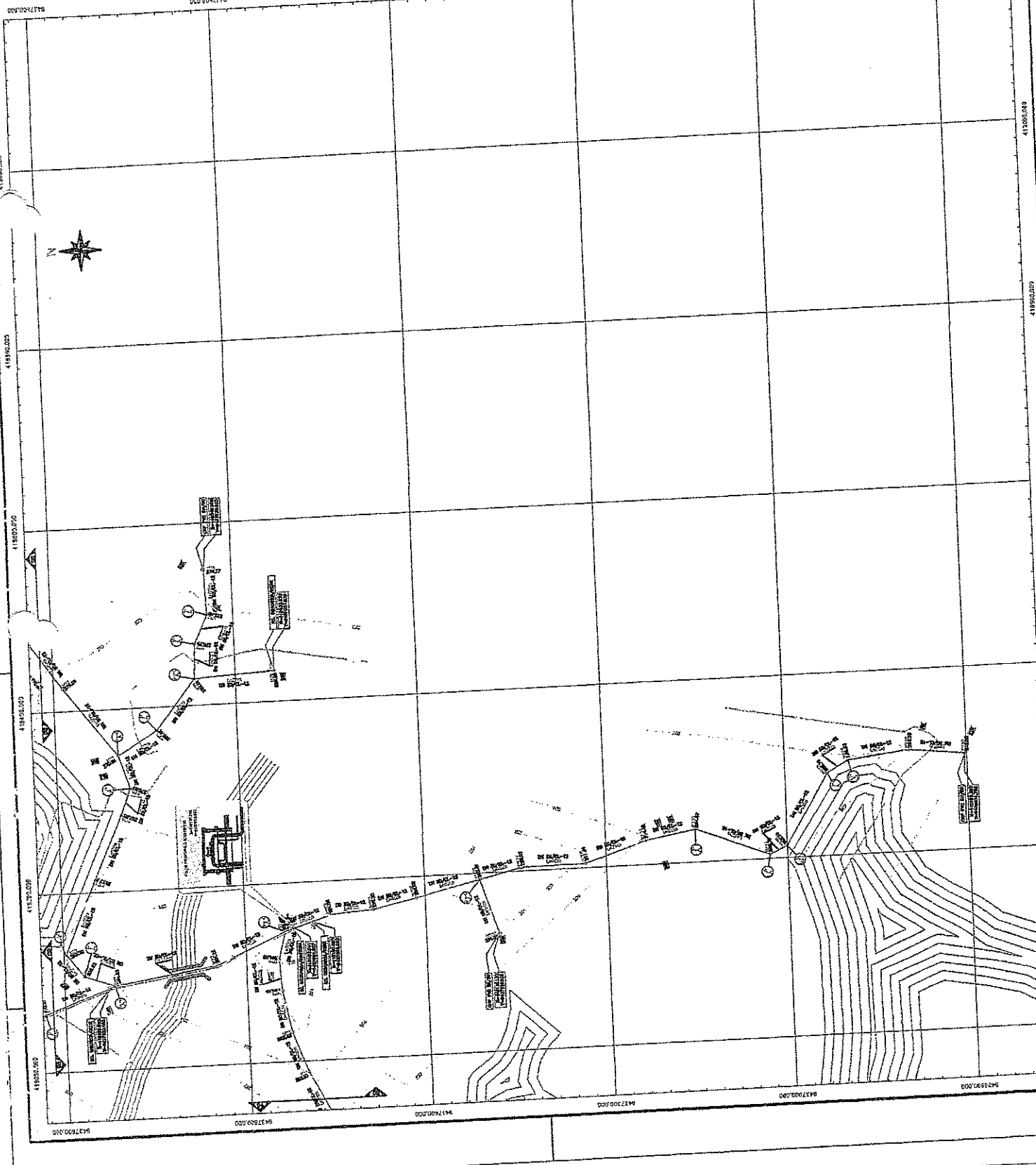
INUNDABIL
 NO1 PVC/PS 100mm NO2
 200mm TUBO/CPV



Geordano de Araújo Pessoa
 Engenheiro CIVIL
 RNP 0600183630

6417002.000
 6417002.000
 6417002.000
 6417002.000

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ <small>SECRETARIA DE OBRAS, TRANSPORTES E SANEAMENTO</small> SECRETARIA DE OBRAS, TRANSPORTES E SANEAMENTO <small>DEPARTAMENTO DE OBRAS DE SANEAMENTO</small>	
PROJETO TÉCNICO PLANTA BARRA DO SISTEMA	
EXECUÇÃO PROJETO DE OBRAS DE SANEAMENTO	EXECUÇÃO PROJETO DE OBRAS DE SANEAMENTO
EXECUÇÃO PROJETO DE OBRAS DE SANEAMENTO	EXECUÇÃO PROJETO DE OBRAS DE SANEAMENTO
EXECUÇÃO PROJETO DE OBRAS DE SANEAMENTO	EXECUÇÃO PROJETO DE OBRAS DE SANEAMENTO

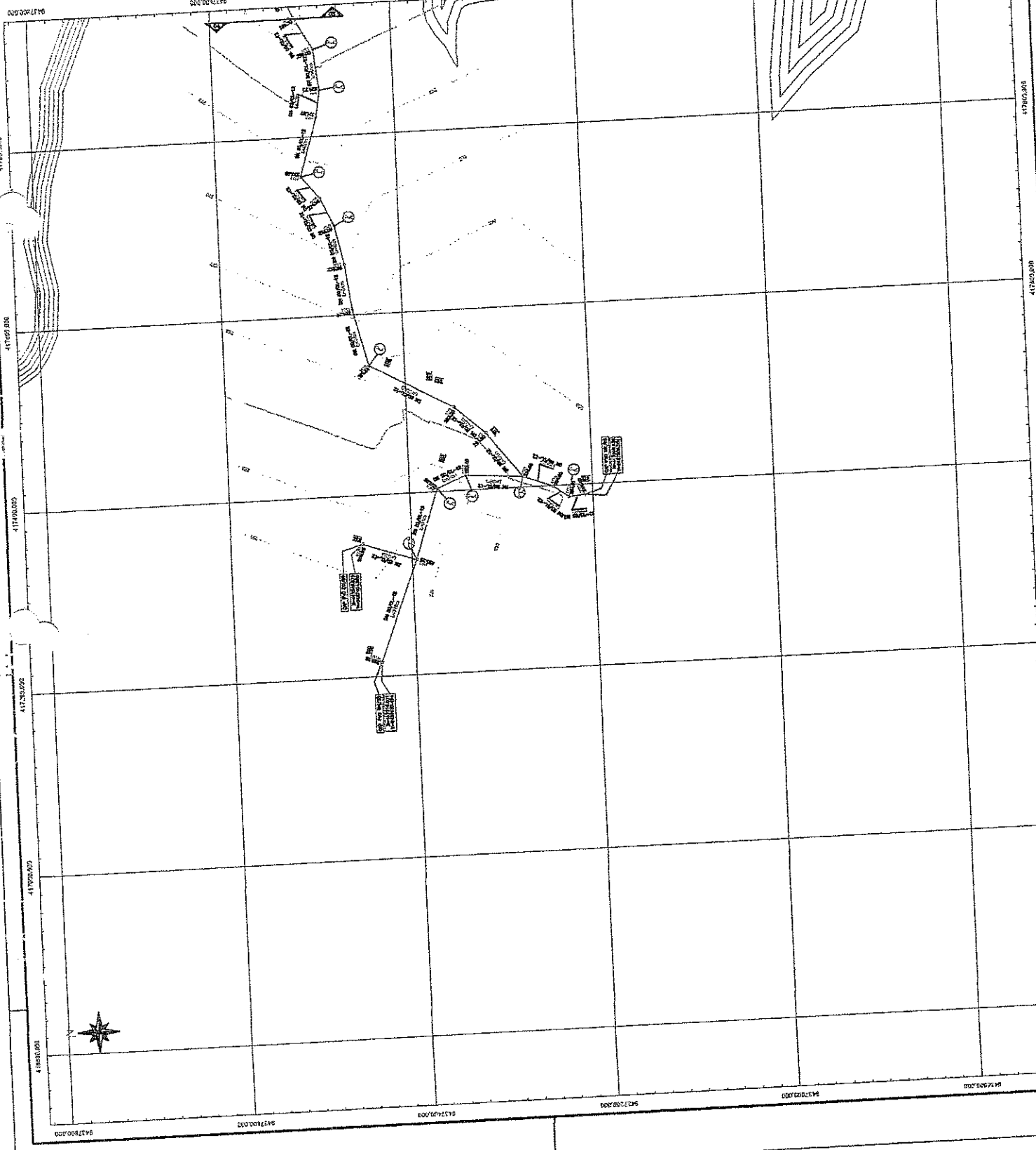
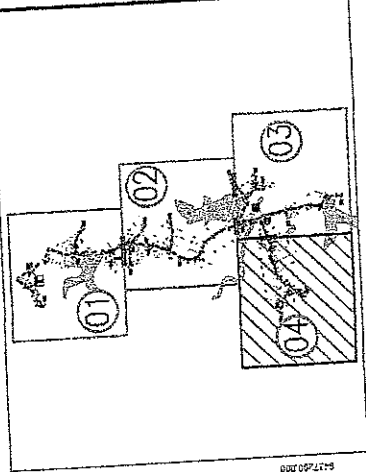


LEGENDA

- ABUTORA PROJETADA
- ABUTORA EXISTENTE
- REDE PROJETADA DN 50mm
- REDE EXISTENTE DN 50mm
- REDE PROJETADA DN 75mm
- REDE EXISTENTE DN 75mm
- REDE PROJETADA DN 100mm
- REDE EXISTENTE DN 100mm
- REDE PROJETADA DN 150mm
- REDE EXISTENTE DN 150mm

ENTRADA	ETIQUETA	TELOCO	VAZÃO	CRASSE
ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA
ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA
ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA
ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA
ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA	ABUTORA

NO1 PVC/PSAD 160mm N102
 NO2 PVC/PSAD 160mm N103
 NO3 PVC/PSAD 160mm N104



MISSÃO DE LICITAÇÃO
 Fls. 1033
 Scordano de Araújo, Engenheiro Civil
 RNP 0600183610
 Oficina

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ		SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES	
PROFESSOR CARLOS DE ALMEIDA DE LIMA		PROFESSOR CARLOS DE ALMEIDA DE LIMA	
PRIMEIRO SECRETÁRIO		PRIMEIRO SECRETÁRIO	
PRIMEIRO SECRETÁRIO		PRIMEIRO SECRETÁRIO	
PRIMEIRO SECRETÁRIO		PRIMEIRO SECRETÁRIO	
PRIMEIRO SECRETÁRIO		PRIMEIRO SECRETÁRIO	
PRIMEIRO SECRETÁRIO		PRIMEIRO SECRETÁRIO	
PRIMEIRO SECRETÁRIO		PRIMEIRO SECRETÁRIO	
PRIMEIRO SECRETÁRIO		PRIMEIRO SECRETÁRIO	
PRIMEIRO SECRETÁRIO		PRIMEIRO SECRETÁRIO	






MAPP: 11 - OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM/CE



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MARCO ZERO

FOTO Nº	9/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	RAMAL DE REDE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM				
					
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	O-L	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 418285 N 9437726

FOTO Nº	10/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	ADUTORA E REDE DISTRIBUIÇÃO DE 50 MM				
					
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	O-L	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 418113 N 9437626

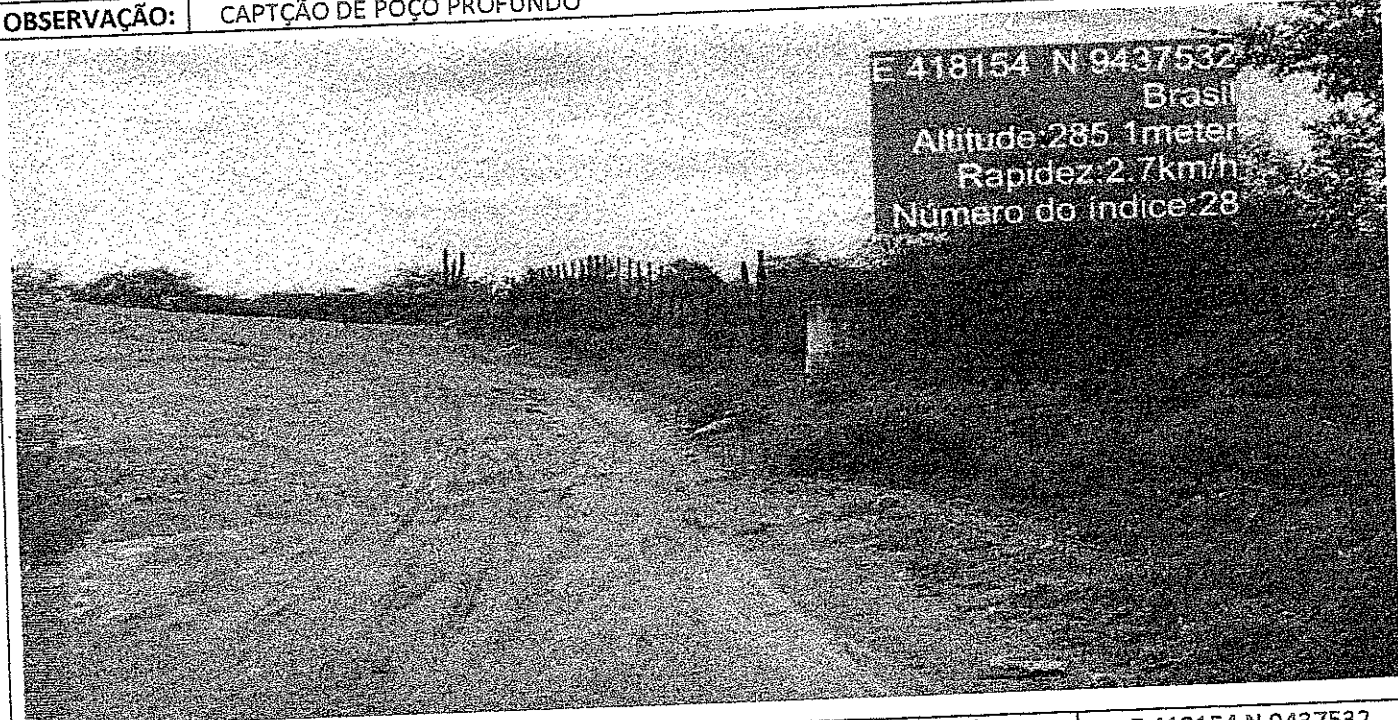

Georlando Pessoa
Eng. Civil nº 2103610
CREA nº 150590/CE



MAPP: 11 - OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA
NO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM/CE

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MARCO ZERO

FOTO Nº	11/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	CHAFARIZ EXISTENTE				
					
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	L-O	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 418150 N 9437543

FOTO Nº	12/15	LOCAL:	COMUNIDADE POÇO D'ÁGUA		
OBSERVAÇÃO:	CAPTÇÃO DE POÇO PROFUNDO				
 <p>E 418154 N 9437532 Brasil Altitude: 285.1 meter Rapidez: 2.7 km/h Número do índice: 28</p>					
DATA	28/03/2022	SENTIDO:	S-N	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	E 418154 N 9437532

[Handwritten Signature]
Geometric Engineer Person
Eng. Civil RFP 000103010
CPF: 87.192.907-07

DIÂMETROS DOS BLOCOS

PRESSIONO - 5kg / cm²

CURVA DE	CURVA 22°					CURVA 30°				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
50	14	34	10	30	8	16	35	7	30	8
75	16	42	14	38	8	18	42	10	38	8
100	18	50	18	46	10	20	50	12	46	10
125	20	58	22	54	12	22	58	14	54	12
150	22	66	26	62	14	24	66	16	62	14
175	24	74	30	70	16	26	74	18	70	16
200	26	82	34	78	18	28	82	20	78	18
225	28	90	38	86	20	30	90	22	86	20
250	30	98	42	94	22	32	98	24	94	22
275	32	106	46	102	24	34	106	26	102	24
300	34	114	50	110	26	36	114	28	110	26

DIÂMETROS DOS BLOCOS

PRESSIONO - 7,5kg / cm²

CURVA DE	CURVA 22°					CURVA 30°				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
50	14	34	10	30	8	16	35	7	30	8
75	16	42	14	38	8	18	42	10	38	8
100	18	50	18	46	10	20	50	12	46	10
125	20	58	22	54	12	22	58	14	54	12
150	22	66	26	62	14	24	66	16	62	14
175	24	74	30	70	16	26	74	18	70	16
200	26	82	34	78	18	28	82	20	78	18
225	28	90	38	86	20	30	90	22	86	20
250	30	98	42	94	22	32	98	24	94	22
275	32	106	46	102	24	34	106	26	102	24
300	34	114	50	110	26	36	114	28	110	26

DIÂMETROS DOS BLOCOS

PRESSIONO - 10kg / cm²

CURVA DE	CURVA 22°					CURVA 30°				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
50	14	34	10	30	8	16	35	7	30	8
75	16	42	14	38	8	18	42	10	38	8
100	18	50	18	46	10	20	50	12	46	10
125	20	58	22	54	12	22	58	14	54	12
150	22	66	26	62	14	24	66	16	62	14
175	24	74	30	70	16	26	74	18	70	16
200	26	82	34	78	18	28	82	20	78	18
225	28	90	38	86	20	30	90	22	86	20
250	30	98	42	94	22	32	98	24	94	22
275	32	106	46	102	24	34	106	26	102	24
300	34	114	50	110	26	36	114	28	110	26

DIÂMETROS DOS BLOCOS

PRESSIONO - 15kg / cm²

CURVA DE	CURVA 22°					CURVA 30°				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
50	14	34	10	30	8	16	35	7	30	8
75	16	42	14	38	8	18	42	10	38	8
100	18	50	18	46	10	20	50	12	46	10
125	20	58	22	54	12	22	58	14	54	12
150	22	66	26	62	14	24	66	16	62	14
175	24	74	30	70	16	26	74	18	70	16
200	26	82	34	78	18	28	82	20	78	18
225	28	90	38	86	20	30	90	22	86	20
250	30	98	42	94	22	32	98	24	94	22
275	32	106	46	102	24	34	106	26	102	24
300	34	114	50	110	26	36	114	28	110	26

DIÂMETROS DOS BLOCOS

PRESSIONO - 20kg / cm²

CURVA DE	CURVA 22°					CURVA 30°				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
50	14	34	10	30	8	16	35	7	30	8
75	16	42	14	38	8	18	42	10	38	8
100	18	50	18	46	10	20	50	12	46	10
125	20	58	22	54	12	22	58	14	54	12
150	22	66	26	62	14	24	66	16	62	14
175	24	74	30	70	16	26	74	18	70	16
200	26	82	34	78	18	28	82	20	78	18
225	28	90	38	86	20	30	90	22	86	20
250	30	98	42	94	22	32	98	24	94	22
275	32	106	46	102	24	34	106	26	102	24
300	34	114	50	110	26	36	114	28	110	26

NOTAS:

- BLOCOS DESTINADOS PARA PRESSÃO SOB VÁZUA, CONSERVEM-SE CONSERVANDO NA PRESSÃO DA VÁZUA TERRELA, VERTELA.
- PARA OUTROS TIPOS DE PRESSÃO, DE ACORDO COM OS REQUISITOS A, B, C, D, E, DE FORMA DE ACORDO COM O PROJETO.
- FAZEM ANEXOS 1/7 VÁZUA TIPO DE SUELO NA PRESSÃO DE 10kg/cm².

MATERIAL

LIGAO	635
TERRELA	635
VERTELA	635
ANGULA	635
ANGULA CONJUNTA	635
RODAS	635
BRANCA	635

Georgiano de Araújo Pessoa
 Engenheiro Civil
 RNP 0600783610

MISSÃO DE LICITAÇÃO
 Fls. 1026

Rubrica

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DE OBRAS E TRANSPORTES

PROJETO DE AMPLIAMENTO DE OBRAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM QUIBANDÓ DE SÃO FRANCISCO DO ANIL, MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO ANIL - CEARÁ

PROJETO TÉCNICO

BLOCOS DE ANCORAGEM

CEARÁ

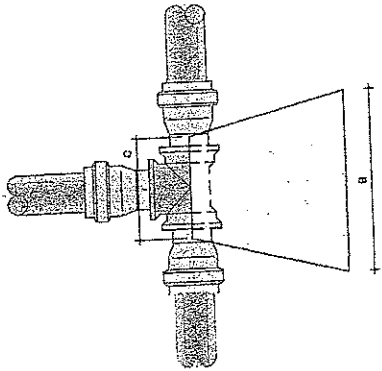
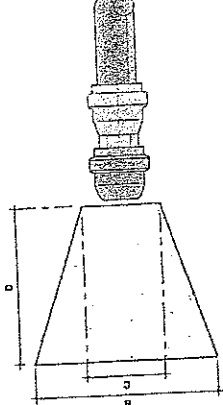
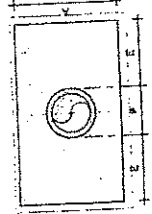
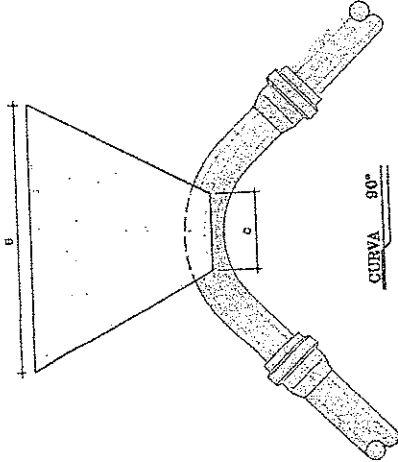
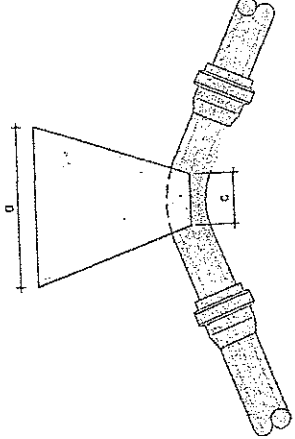
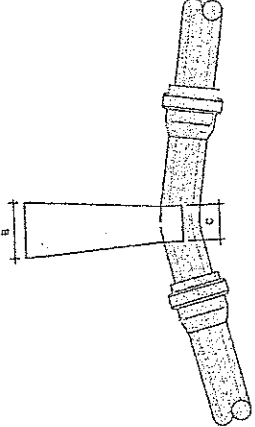
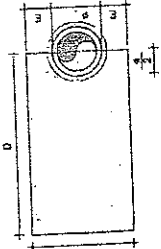
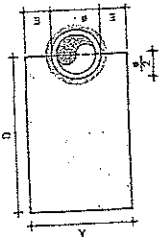
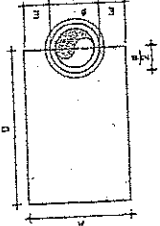
SECRETARIA DE OBRAS E TRANSPORTES

PROJETO TÉCNICO

BLOCOS DE ANCORAGEM

PROJETO TÉCNICO

BLOCOS DE ANCORAGEM



C.A.P.S.

T.P.S.

RELAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES

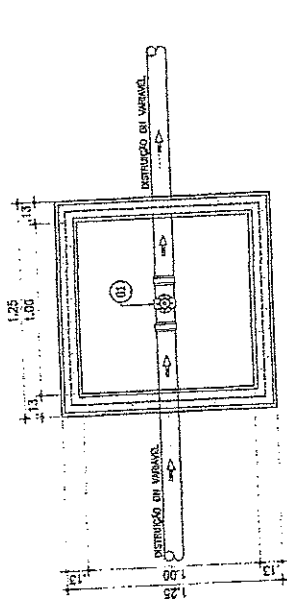
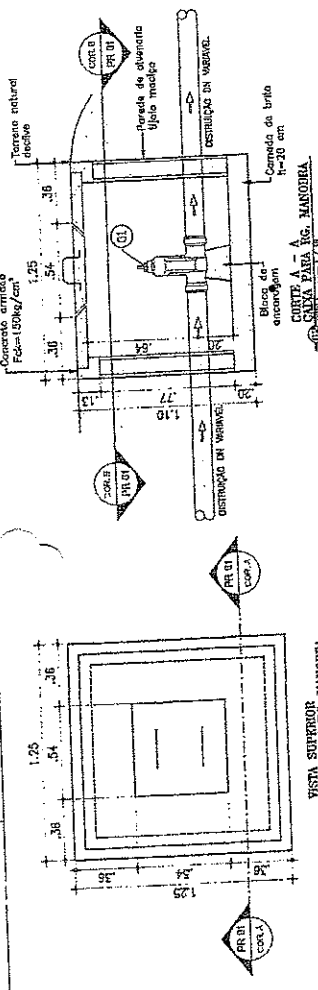
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
CONEXÕES PARA CAIXA DO RG. MANOIRA					
01	Flange Ø 100 / PVC Ø 75 / C/Ø 100	UN	1	100	100
02	Flange Ø 75 / PVC Ø 75 / C/Ø 75	UN	1	75	75
03	Flange Ø 50 / PVC Ø 50 / C/Ø 50	UN	1	50	50
CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA - DR. 100					
04	TE 100, com rede de 100	UN	1	100,00	100,00
05	Tubo PVC 100, Ø 100	M	1,25	100	125
06	Flange Ø 100 / PVC Ø 100 / C/Ø 100	UN	1	100	100
07	Tubo PVC 100, Ø 100	M	1,00	100	100
CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA - DR. 75					
08	TE 75, com rede de 75	UN	1	75,00	75,00
09	Tubo PVC 75, Ø 75	M	1,25	75	93,75
10	Flange Ø 75 / PVC Ø 75 / C/Ø 75	UN	1	75	75
11	Tubo PVC 75, Ø 75	M	1,00	75	75
CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA - DR. 50					
12	TE 50, com rede de 50	UN	1	50,00	50,00
13	Tubo PVC 50, Ø 50	M	1,25	50	62,50
14	Flange Ø 50 / PVC Ø 50 / C/Ø 50	UN	1	50	50
15	Tubo PVC 50, Ø 50	M	1,00	50	50

Observações:
 Segundo o item 3.10.2.2 da NBR 12219/1984 - Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público, o diâmetro mínimo de tubos de distribuição deve ser de 100 mm, e, com diâmetro inferior a 100 mm, deve ser de 69 mm.

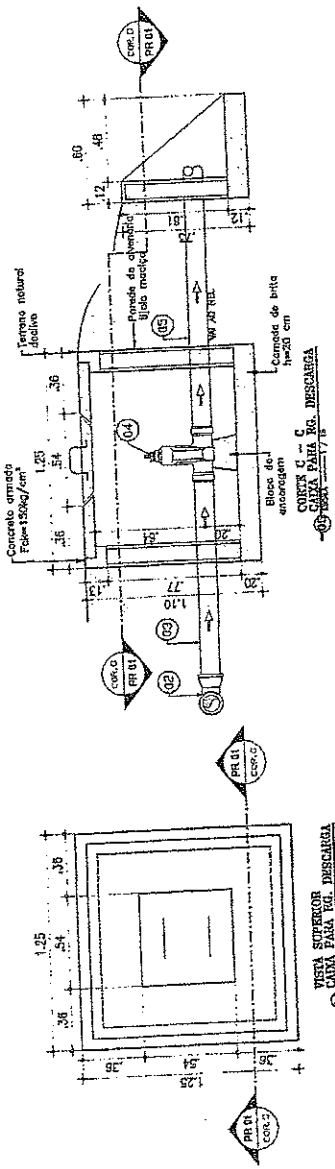


Georgiano de Araújo Pessoa
 Engenheiro Civil
 RNP 0600183610

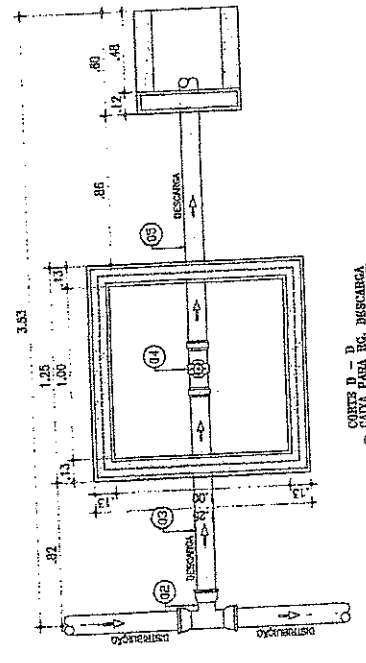
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ		SECRETARIA DE OBRAS	
PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE POZO D'ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SÃO MANOIR - CE		PROJETO TÉCNICO	
REDE DE DISTRIBUIÇÃO - DETALHAMENTO DAS CAIXAS DOS RG. DE MANOIRA E RG. DE DESCARGA		FOLHA 1 FRENDA	
CEARÁ		SECRETARIA DE OBRAS	
SECRETARIA DE OBRAS		SECRETARIA DE OBRAS	
SECRETARIA DE OBRAS		SECRETARIA DE OBRAS	
SECRETARIA DE OBRAS		SECRETARIA DE OBRAS	
SECRETARIA DE OBRAS		SECRETARIA DE OBRAS	



CAIXA B - B. CAIXA PARA RG. MANOIRA



CAIXA C - C. CAIXA PARA RG. DESCARGA

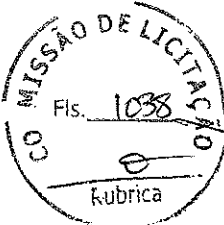


CAIXA D - D. CAIXA PARA RG. DESCARGA

RELAÇÃO DE TUBOS E CONEXÕES


TUBO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	DIAM. (cm)
01	CAIXA DE FIBRA PARA 7" / TUBO DE PVC DN 75 X 1"	UN	1	100,00
02	PERE DE FIBRA ENCAIXADO COM BARRA	UN	2	25
03	REPOUSO CAIXA DENTRO DA LAVA FIBRADA	UN	1	25
04	BARRAS INOX 6/8	UN	1	25
05	CONEXÃO PARA CAIXA DE DESCARGA - DN 100	UN	1	100,00
06	TE FPA COM BARRAS DN 100	UN	1	100
07	REPOUSO CAIXA 2" PVC 6/8 CONEXÃO DN 100	UN	1	100
08	TUBO PVC 6/8 DN 100	UN	1	100
09	CONEXÃO PARA CAIXA DE DESCARGA - DN 75	UN	1	75
10	TE FPA COM BARRAS DN 75	UN	1	75
11	TUBO PVC 75 DN 75	UN	1	75
12	REPOUSO CAIXA 1" PVC 6/8 CONEXÃO DN 75	UN	1	75
13	TUBO PVC 75 DN 75	UN	1	75
14	CONEXÃO PARA CAIXA DE DESCARGA - DN 50	UN	1	50
15	TE FPA COM BARRAS DN 50	UN	1	50
16	TUBO PVC 50 DN 50	UN	1	50
17	REPOUSO CAIXA 1" PVC 6/8 CONEXÃO DN 50	UN	1	50
18	TUBO PVC 50 DN 50	UN	1	50
19	CONEXÃO PARA CAIXA DE DESCARGA - DN 40	UN	1	40
20	TE FPA COM BARRAS DN 40	UN	1	40
21	TUBO PVC 40 DN 40	UN	1	40
22	REPOUSO CAIXA 1" PVC 6/8 CONEXÃO DN 40	UN	1	40
23	TUBO PVC 40 DN 40	UN	1	40

CONDIÇÕES:
 Segundo o item 5.10.2.2 da NBR 12216/1984 - Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público - Diâmetro mínimo de tubos para abastecimento público, com diâmetro igual ou inferior a 100 mm, deve ser de 130 mm, e, com diâmetro inferior a 100 mm, deve ser de 80 mm.



 CO MISSÃO DE LICITAÇÃO
 Fis. 1036
 Kubrica

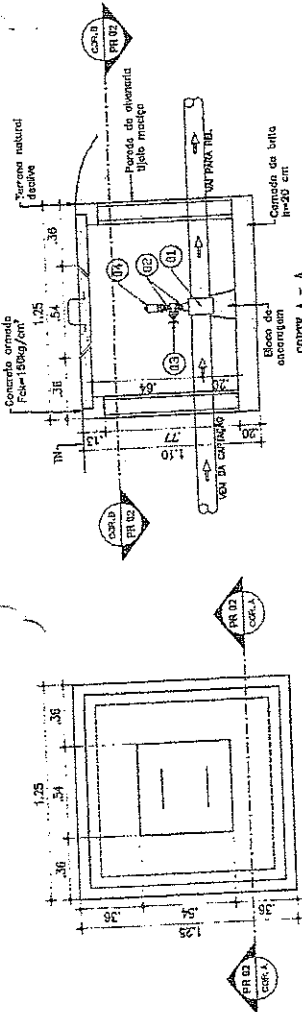
Geordano de Araújo Pessoa
 Engenheiro Civil
 RNP 0600183610



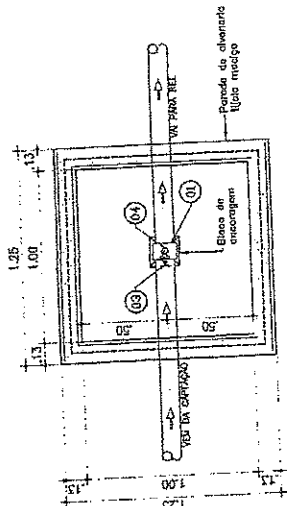
 GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS PÚBLICAS
 PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO QUILÔMETRO 18
 POÇA TÁLIA DO MUNICÍPIO DE MARACÁ-CR
 PROJETO TÉCNICO
 AUTOPRA DE ÁGUA BRUTA/TRATADA - DETALHAMENTO DAS
 CAIXAS DOS RÔ. DE DESCARGA E VENTOSA

CEARÁ
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS PÚBLICAS

PROJETADEIRO	GEORRILSON DE SOUZA	DATA	18/02	ESCALA	1:50
PROJETISTA	GEORRILSON DE SOUZA				
REVISOR	GEORRILSON DE SOUZA				
ELABORADO	GEORRILSON DE SOUZA				
APROVADO	GEORRILSON DE SOUZA				

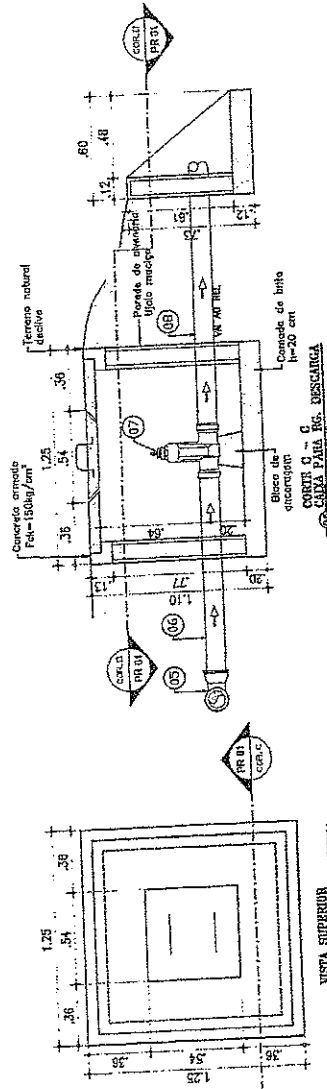


① VISTA SUPERIOR CAIXA PARA VENTOSA

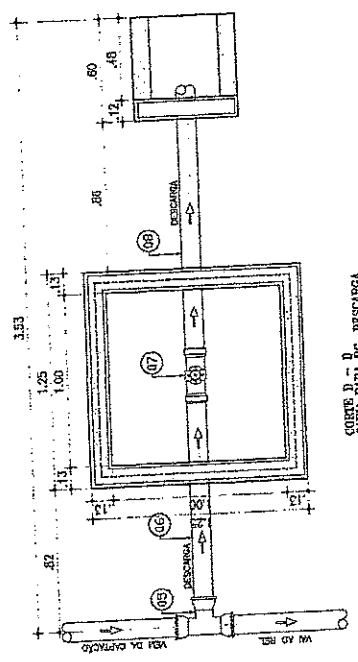


② CORTE A - A CAIXA PARA VENTOSA

③ CORTE B - B CAIXA PARA VENTOSA



④ VISTA SUPERIOR CAIXA PARA DESCARGA

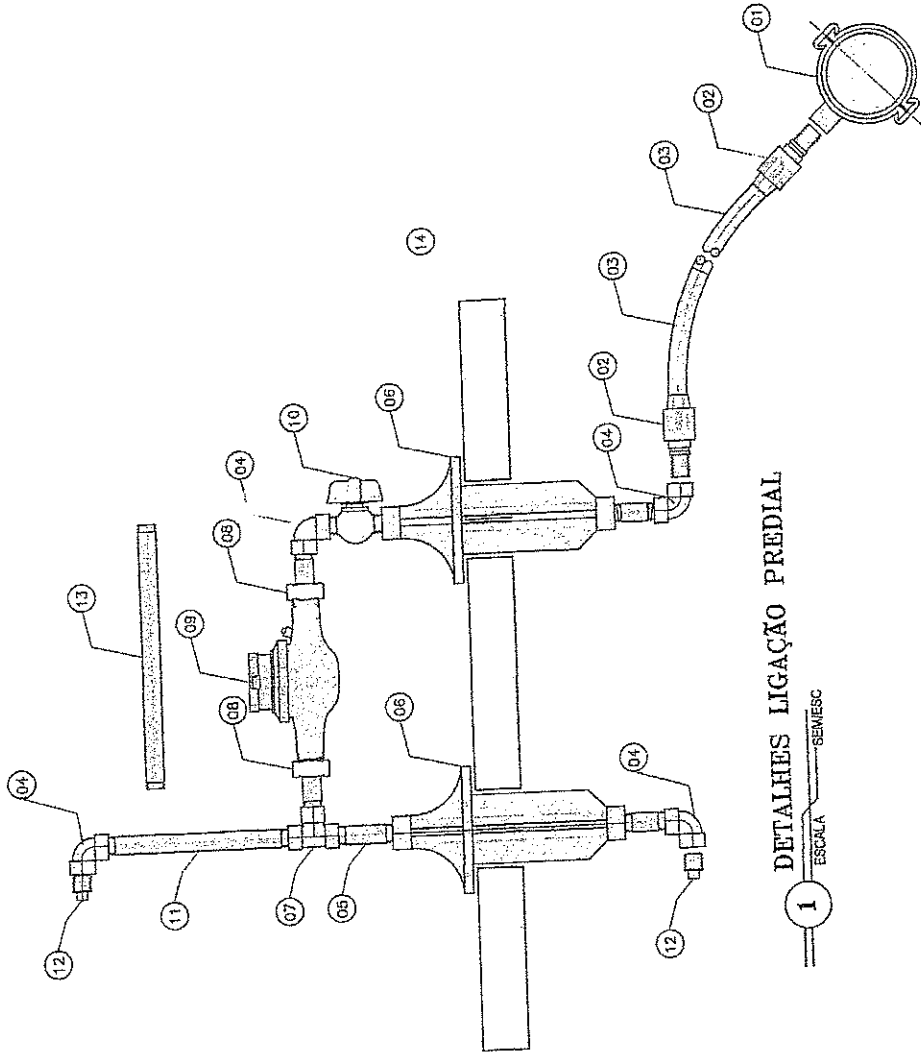


⑤ CORTE B - B CAIXA PARA DESCARGA

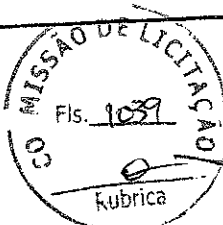
RELACAO DE MATERIAS

ITEM	DESCRIMINACAO	MAT.	QUANT. un.	DIAM. mm
01	COLAR DE TUBARIA	PVC	01	3/4"
02	ADAPTOR 7/8 POLIEDRO	PVC	02	20x3/4"
03	TUBO PREENHEO	PPAR	001	20
04	JUNTA DO RESERVOIR	PVC	04	3/4"
05	TODOS RESERVOIR L=70mm	PVC	02	3/4"
06	TUBO ALUMINIO	PVC	01	3/4"
07	TE DOS RESERVOIR	BRONZE	02	3/4"
08	TUBETE C/ FREGA	BRONZE	01	3/4"
09	MEMBRETA C/ TAMP. PROTETORA	PVC	01	3/4"
10	RESERVOIR DE ESPERMA C/ GORROLETA	PVC	01	3/4"
11	TODOS RESERVOIR L=120mm	PVC	02	3/4"
12	BULAO	PVC	01	3/4"
13	* CHIEIA TUBO 1/2" x 10mm	CONCRETO	01	-
14	PLACA 300x300x10mm	CONCRETO	01	-

NOTA:
 1 - O KIT P-023 E COMPORNO DOS ITENS 4,5,6,9,10,11,12,13 * 19
 2 - OS ITENS 4,8 *10 TEMO REFINO BILINDADO



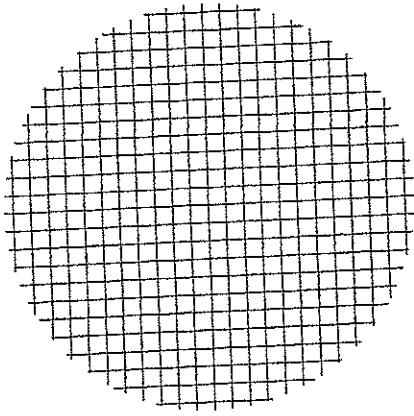
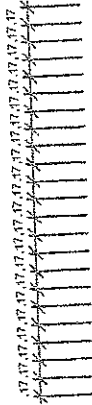
1
 ESCALA 1/2 SEMIESC



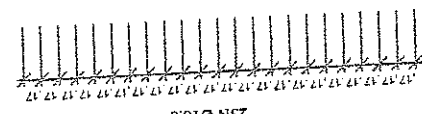
Geordano de Araujo FASSA
 Engenheiro Civil
 RNP 06001836

	GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ SECRETARIA DE OBRAS DEPARTAMENTO DE LICITACAO	DESERTECO TEC. 08 01/21
	PROJETO DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA CANTONADA DE POÇO D'ÁGUA NO SUBURBO DE BUA VIZAM-CE	PROJETO TECNICO LIGACAO PREDIAL
FUNDAOURE SUPERINTENDENTE DE OBRAS ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA OBRAS DESINHEIRO ARQUITETO TECNICO	ESCALA DATA 02/2012	ESCALA DATA 02/2012

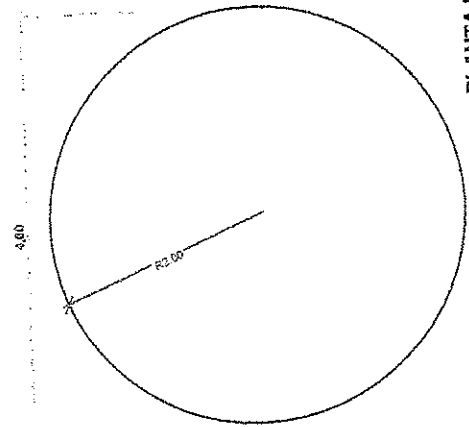
23N Ø10,0



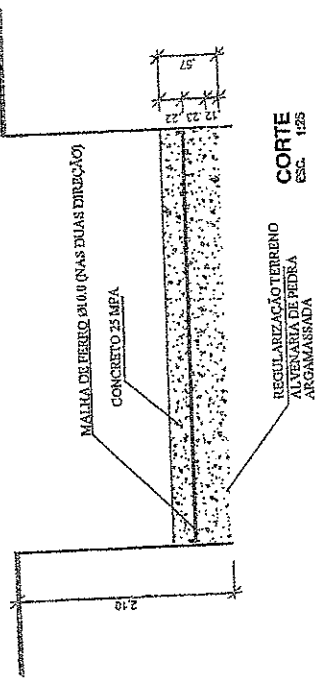
MALHA
ESC. 1:25



23N Ø10,0



PLANTA BAIXA
ESC. 1:25



CORTE
ESC. 1:25

N1	5"	111	15
N2	5"	193	15
N3	5"	244	15
N4	5"	282	15
N5	5"	312	15
N6	5"	336	15
N7	5"	360	15
N8	5"	384	15
N9	5"	388	15
N10	5"	393	15
N11	5"	396	15
N12	5"	398	15
N13	5"	480	15

FERRAGEM
ESC. 1:25

CATEGORIA	Ø (mm)	CONFIRM. (mm)	PESO
N1 - 4 x 111	10	444	2,74
N2 - 4 x 193	10	772	4,76
N3 - 4 x 244	10	976	6,00
N4 - 4 x 282	10	1128	6,96
N5 - 4 x 312	10	1248	7,70
N6 - 4 x 336	10	1344	8,29
N7 - 4 x 360	10	1476	9,11
N8 - 4 x 380	10	1520	9,38
N9 - 4 x 388	10	1552	9,58
N10 - 4 x 393	10	1572	9,70
N11 - 4 x 396	10	1584	9,77
N12 - 4 x 398	10	1592	9,82
N13 - 2 x 480	10	860	4,94
TOTAL (kg)			98,77

OBS - FOI CONSIDERADO PARA O FERRO 10mm (388") = 0,617kg/m
- ADOTAR PERDAS NO CORTE DA FERRAGEM (10%)



Geordano de Araujo
Engenheiro Civil
RNP 0600183610

 GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ SECRETARIA DE OBRAS, TRANSPORTES E INFRAESTRUTURA	PROPOSTA	PROVINCIA
	100,00	D/ATA
 CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO DE ÁREAS DE COMERCIO DE TIPO FÁBICA DE MANUFATURA DE ALUMINIO	PROJETO TÉCNICO	
	PROJETO ESTRUTURAL DO RESERVATÓRIO	
	PLANALHO	GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
	SECRETARIA	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
DESENHO	GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ	
PRELIMINAR	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
PROJETO	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	

RESUMO DE AÇO

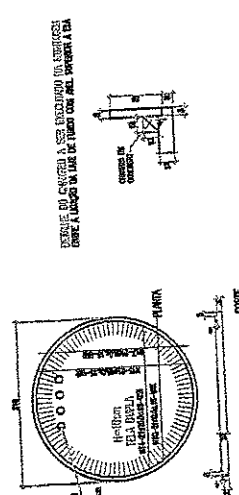
DIÁMETER	QUANTIDADE	COMPRIMENTO	PESO
(mm)	(unidades)	(m)	(kg)
3,4	3	1,00	130
4,2	3	1,00	160
4,8	20	2,50	250
5,0	3	1,30	130
5,0	3	1,80	180
5,0	20	2,50	250
5,0	20	2,80	280
6,0	4	4,2	92
6,3	9	4,2	102
8,0	34	1,16	116
10,0	21	2,50	250
12,5	21	2,80	280
16,0	21	2,80	280
17	4	9,8	98
18	4	9,8	98
20,0	4	1,6	16
22,5	4	1,6	16
28,0	1	104,6	1046
30,0	1	106,2	1062
31,0	1	106,3	1063
32,0	1	99,2	992
33,0	4	5,0	200
34,0	5	4,2	170
35,0	5	4,2	170
37,0	1	5,0	100
38,0	1	5,0	100
40,0	1	5,0	100
42,0	1	5,0	100
44,0	1	5,0	100
46,0	1	5,0	100
48,0	1	5,0	100
50,0	1	5,0	100
TOTAL			317 kg

OBSERVAÇÃO
 - Este resumo foi elaborado em função de um projeto de referência.
 - Não se deve utilizar este resumo para fins de controle de qualidade.
 - O cálculo do peso foi baseado na tabela de pesos de aço.

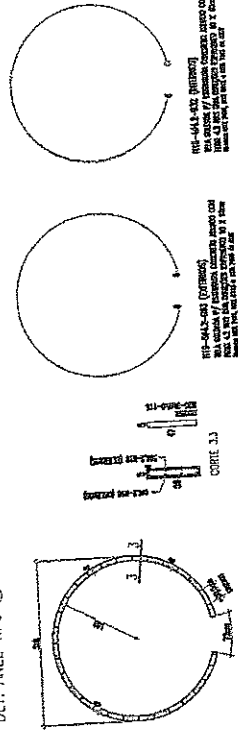
ARMADURA

N	Ø	QUANT	COMP
1	10,0	3	1,30
2	10,0	3	1,30
3	10,0	20	2,50
4	8,0	20	2,50
5	8,0	3	1,30
6	10,0	3	1,80
7	10,0	20	2,50
8	10,0	20	2,80
9	8,0	4	4,2
10	8,0	4	4,2
11	4,2	9	1,16
12	4,2	9	1,16
13	5,0	34	1,16
14	10,0	21	2,50
15	10,0	21	2,80
16	10,0	21	2,80
17	16,0	4	9,8
18	16,0	4	9,8
19	16,0	4	1,6
20	22,5	4	1,6
21	28,0	1	104,6
22	30,0	1	106,2
23	31,0	1	106,3
24	32,0	1	99,2
25	33,0	4	200
26	34,0	5	170
27	35,0	5	170
28	37,0	1	100
29	38,0	1	100
30	40,0	1	100

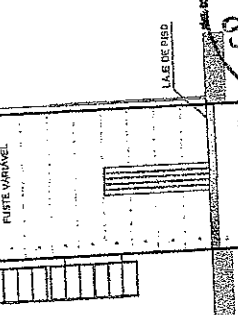
DETALHE DA LAJE DE FUNDO



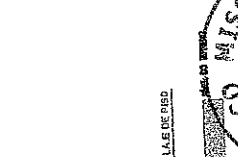
DET. ANEL TIPO ①



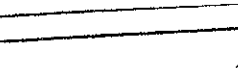
DET. ANEL TIPO ②



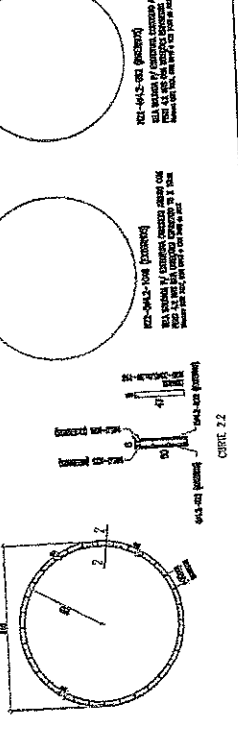
DET. ANEL TIPO ③



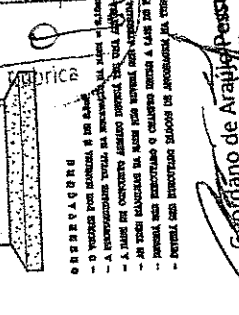
DET. ANEL TIPO ④



DET. ANEL TIPO ⑤



DET. ANEL TIPO ⑥



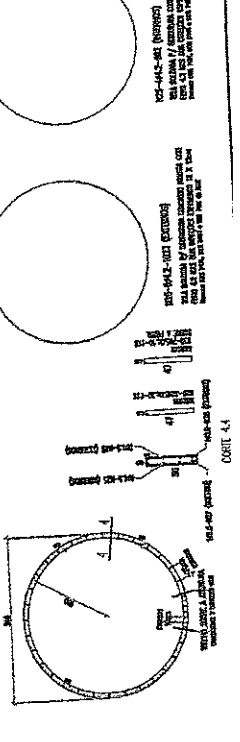
DET. ANEL TIPO ⑦



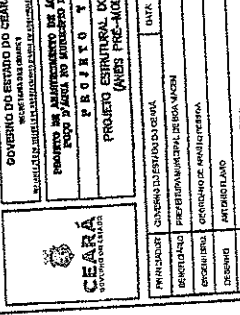
DET. ANEL TIPO ⑧



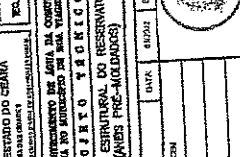
DET. ANEL TIPO ⑨



DET. ANEL TIPO ⑩



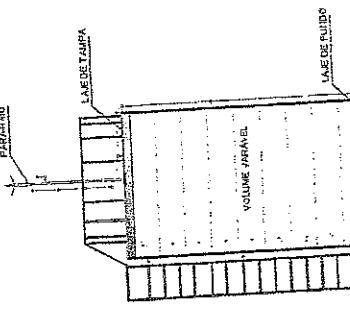
DET. ANEL TIPO ⑪



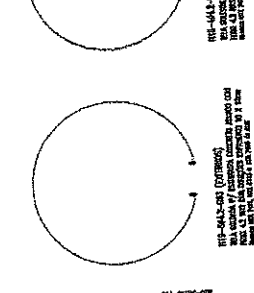
DET. ANEL TIPO ⑫



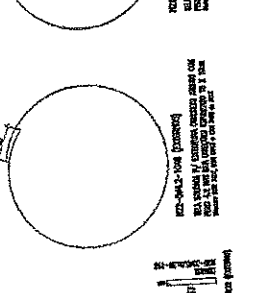
DETALHE VERTICAL DO RESERVOÁRIO



DETALHE DA LAJE DE TAMPA



DETALHE DA LAJE DE FUNDO



MISSÃO DE LICITAÇÃO

Fls. 100

Georgiano de Araújo Pessoa
 Engenheiro Civil
 RNP 0600183610

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

PROJETO ESTRUTURAL DO RESERVOÁRIO (ANEL PRE-ADIVADO)

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

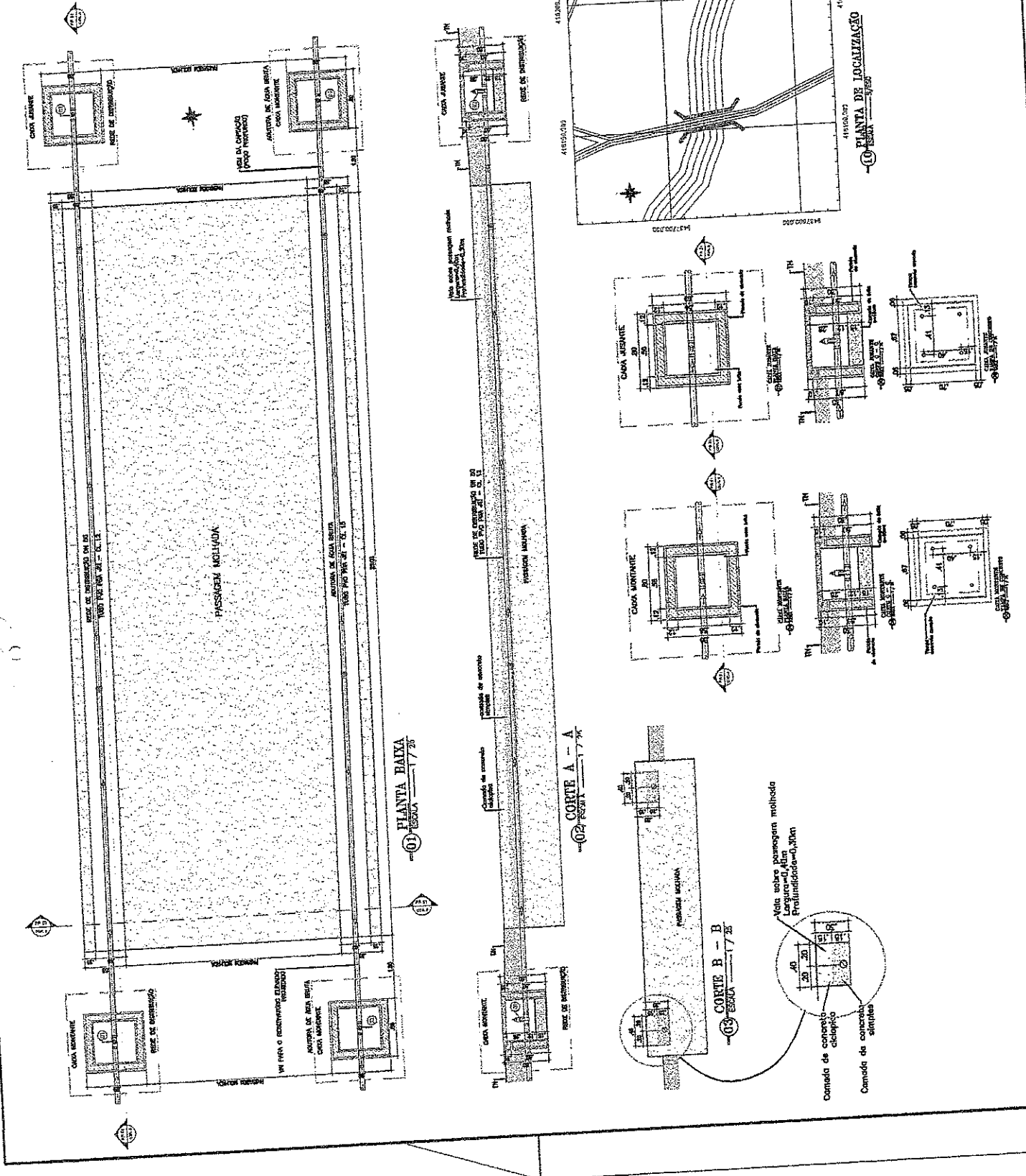
PROJETO	PROJETO DE LICITAÇÃO
TIPO DE PROJETO	PROJETO DE LICITAÇÃO
OBJETO	PROJETO DE LICITAÇÃO
VALOR	R\$ 000.000,00
DATA	10/05/2024

RELAÇÃO DE MATERIAIS		QTD.	UNID.	UNID. QUANT.	UNID.
PROPOSTA Nº					
01	PROPOSTA Nº 07 / PC 07 / CATEG. 02 - 20	UN	1	UN	1
02	PROPOSTA Nº 07 / PC 07 / CATEG. 02 - 20	UN	1	UN	1
03	PROPOSTA Nº 07 / PC 07 / CATEG. 02 - 20	UN	1	UN	1
04	PROPOSTA Nº 07 / PC 07 / CATEG. 02 - 20	UN	1	UN	1

MISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 106/7
Rubrica

Geordiano de Araújo Pessoa
Engenheiro CIVIL
RNP 0600183610

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ		SECRETARIA DE FINANÇAS	
SECRETARIA DE LICITAÇÃO		SECRETARIA DE LICITAÇÃO	
PROPOSTA Nº 07 / PC 07 / CATEG. 02 - 20			
PROPOSTA Nº 07 / PC 07 / CATEG. 02 - 20			
PROPOSTA Nº 07 / PC 07 / CATEG. 02 - 20			
PROPOSTA Nº 07 / PC 07 / CATEG. 02 - 20			
PROPOSTA Nº 07 / PC 07 / CATEG. 02 - 20			
PROPOSTA Nº 07 / PC 07 / CATEG. 02 - 20			





CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES

Centro Adm. Gov. Virgílio Távora
Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima
Ed. Seplag - 1º andar - Cambéba
CEP: 60822-325 • Fortaleza / CE
Fone: (85) 3207.5200



Spec. 1217677

CONVÊNIO Nº 051/CIDADES/2022

Processos nº: 02699893/2022

PT Nº 818042/2022

MAPP: 11

CONVÊNIO QUE ENTRE SI CELEBRAM O ESTADO DO CEARÁ, ATRAVÉS DA SECRETARIA DAS CIDADES, E O MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM, MEDIANTE AS CLÁUSULAS E AS CONDIÇÕES QUE ESTABELECEM.

O ESTADO DO CEARÁ, através da SECRETARIA DAS CIDADES, órgão integrante de sua estrutura governamental, na forma do disposto na Lei Estadual nº 16.710, de 21 de dezembro de 2018 e alterações, inscrita no CNPJ sob o nº 05.541.424/0001-87, com sede no Centro Administrativo Governador Virgílio Távora, situada na Av. General Afonso Albuquerque Lima, s/n - Ed. SEPLAG, 1º andar, Cambéba, CEP: 60830-120, Fortaleza-CE, doravante denominado **CONCEDENTE**, neste ato representado pelo **SECRETÁRIO DAS CIDADES**, Sr. Marcos César Cals de Oliveira, brasileiro, inscrito no CPF sob o nº 296.229.131-72, residente e domiciliado em Fortaleza/CE e o **MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM**, inscrito no CNPJ: 07.963.515/0001-36, cuja prefeitura está localizada na Praça Monsenhor José Cândido, nº 100, Centro, CEP: 63.870-000, doravante denominado **CONVENIENTE**, neste ato representado pelo **PREFEITO MUNICIPAL**, Sr. José Carneiro Dantas Filho, brasileiro, inscrito no CPF sob o nº 503.465.393-15, residente e domiciliado no município de Boa Viagem/CE, resolvem celebrar o presente Convênio, de acordo com as normas contidas na Constituição Federal, na Constituição do Estado do Ceará, na Lei Complementar Federal nº 101, de 04/05/2000 e suas alterações, na Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993, e suas alterações, na Lei Complementar Estadual nº 119, de 28/12/2012, e suas alterações, no Decreto Estadual nº 32.811 de 28 de setembro de 2018 e suas alterações, na Lei Nº 17.573, 23 de julho de 2021, bem como em outros instrumentos legais pertinentes, mediante as cláusulas e condições seguintes:

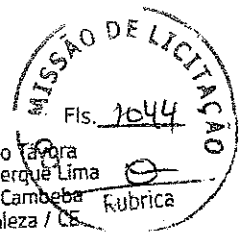
CLÁUSULA 01 - DO OBJETO

Constitui objeto deste Convênio é o Sistema de Abastecimento de Água na comunidade de Poço D'Água, no município de Boa Viagem/CE, conforme Plano de Trabalho e anexos, aprovado pelo **CONCEDENTE**, que passa a fazer parte integrante do presente Instrumento, independentemente de sua transcrição.



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES

Centro Adm. Gov. Virgílio Távora
Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima
Ed. Seplag - 1º andar - Cambéa
CEP: 60822-325 - Fortaleza / CE
Fone: (85) 3207.5200



CLÁUSULA 04 – DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS E FINANCEIROS

Os recursos para a execução do objeto deste Convênio, no montante de **R\$ 721.220,45** (setecentos e vinte um mil duzentos e vinte reais e quarenta e cinco centavos), correrão à conta do **CONCEDENTE** e do **CONVENENTE**, conforme abaixo discriminados:

1) Recursos do **CONCEDENTE**:

R\$ 625.328,60 (seiscentos e vinte e cinco mil trezentos e vinte oito reais e sessenta centavos) à conta de dotação aprovada pela Lei Nº 17.860, de 29 de dezembro de 2021, conforme a classificação orçamentária:

43200008.17.511.622.11661.10.44404200.6.70.00.1.4.01

2) Recursos do **CONVENENTE**:

R\$ 95.891,86 (noventa e cinco mil oitocentos e noventa e um reais e oitenta e seis centavos) na forma detalhada no Plano de Trabalho, a título de contrapartida, em recursos financeiros.

PARÁGRAFO 1º – Os recursos transferidos pelo **CONCEDENTE**, enquanto não empregados em sua finalidade, bem como a contrapartida, serão obrigatoriamente aplicados em caderneta de poupança ou em fundos de aplicação financeiras lastreadas em títulos públicos.

PARÁGRAFO 2º – Os recursos deste Convênio serão mantidos, exclusivamente, na conta específica vinculada a este Instrumento – somente sendo permitida movimentação para o pagamento de despesas previstas no Plano de Trabalho, mediante Ordem Bancária de Transferência – OBT, para aplicação no mercado financeiro, na forma do parágrafo primeiro da presente cláusula ou para ressarcimento de valores, devendo ser observado, ainda:

- 1) os rendimentos das aplicações referidas no parágrafo primeiro desta cláusula serão obrigatoriamente aplicados no objeto do presente Instrumento e estão sujeitos às mesmas condições de prestação de contas exigidas para os recursos transferidos; e
- 2) as receitas oriundas dos rendimentos da aplicação dos recursos no mercado financeiro não poderão ser computadas como contrapartida devida pelo **CONVENENTE**.

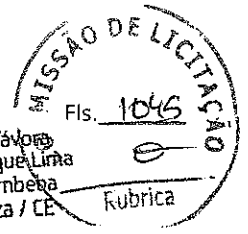
PARÁGRAFO 3º – O **CONVENENTE** deverá comprovar a inclusão em seu orçamento das transferências recebidas do **CONCEDENTE**, para a execução deste Convênio.

PARÁGRAFO 4º – O **CONVENENTE** deverá comprovar a existência em seu orçamento dos recursos referentes à contrapartida para complementar a execução do objeto deste Convênio;



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES

Centro Adm. Gov. Virgílio Távora
Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima
Ed. Seplag - 1º andar - Cambéa
CEP: 60822-325 • Fortaleza / CE
Fone: (85) 3207.5200



PARÁGRAFO 5º - Os recursos para atender às despesas em exercícios futuros, no caso de investimento, deverão estar consignados no Plano Plurianual do CONVENENTE ou em lei prévia que os autorize.

CLÁUSULA 05 - DA LIBERAÇÃO DOS RECURSOS

O CONCEDENTE transferirá os recursos previstos na Cláusula 04 (quatro), em favor do CONVENENTE, em conta bancária indicada no presente Instrumento, onde serão movimentados, obedecendo ao cronograma de desembolso constante do Plano de Trabalho, referido na Cláusula 01 (um), mediante comprovação de adimplência, regularidade e comprovação da contrapartida financeira.

PARÁGRAFO ÚNICO - Os recursos previstos na Cláusula 04 (quatro) somente serão liberados pelo CONCEDENTE, e a execução iniciada pelo CONVENENTE, após a publicação da íntegra deste Convênio no Portal da Transparência.

CLÁUSULA 06 - DA RESTITUIÇÃO DOS RECURSOS

É obrigatória a restituição pelo CONVENENTE ao CONCEDENTE de eventual saldo de recursos, inclusive os provenientes das receitas obtidas com as aplicações financeiras realizadas, no prazo máximo de 30 (trinta) dias após o término da vigência ou da rescisão do presente Instrumento.

PARÁGRAFO 1º - Os saldos financeiros remanescentes serão devolvidos observando-se a proporcionalidade dos recursos transferidos e da contrapartida;

PARÁGRAFO 2º - A não devolução dos saldos financeiros remanescentes implicará a inadimplência do CONVENENTE e a instauração de Tomada de Contas Especial.

PARÁGRAFO 3º - O CONVENENTE deverá, ainda, restituir ao CONCEDENTE o valor transferido, corrigido monetariamente desde a data do recebimento, pelo índice oficial aplicado à caderneta de poupança ou aos fundos de aplicação financeira, lastreados em títulos públicos, conforme regulamento, nas seguintes hipóteses:

- 1) quando o objeto conveniado não for executado;
- 2) quando os recursos forem utilizados em finalidade diversa da estabelecida neste Convênio.

PARÁGRAFO 4º - Os valores decorrentes de glosas efetuadas no âmbito do acompanhamento e da fiscalização ou da prestação de contas deverão ser ressarcidos, pelo CONVENENTE ao CONCEDENTE, no prazo máximo de 15 (quinze) dias contados do recebimento da notificação enviada pelo responsável pelo acompanhamento deste Convênio, sob pena de rescisão do Instrumento, inadimplência e instauração de Tomada de Contas Especial.

CLÁUSULA 07 – DA AÇÃO PROMOCIONAL

Em qualquer ação promocional relacionada com o objeto do presente Convênio será, obrigatoriamente, destacada a participação do CONCEDENTE, observado o disposto no parágrafo 1º do artigo 37, da Constituição Federal.

PARÁGRAFO 1º – Inclui-se nessa obrigação matéria jornalística destinada à divulgação em qualquer veículo de comunicação social, convites, folhetos e impressos em geral, tanto para circulação interna como externa.

PARÁGRAFO 2º – O CONCEDENTE estará autorizado a reproduzir o conteúdo do material produzido, indicadas as fontes e os respectivos créditos.

PARÁGRAFO 3º – O CONVENIENTE deverá afixar e se responsabilizar pela conservação, até o final da vigência do instrumento, no local da obra ou serviço, placa informativa contendo:

- 1) valor da obra ou serviço;
- 2) prazo de duração;
- 3) empresa que executa a obra ou serviço;
- 4) dizeres de que a obra é custeada em parceria com o Governo do Estado do Ceará;
- 5) indicação do órgão ou entidade que celebrou o Convênio.

PARÁGRAFO 4º – No caso de compras, o CONVENIENTE deverá afixar no bem adquirido, quando possível, os dizeres de que a aquisição é custeada em parceria com o Governo do Estado do Ceará, bem como a indicação do órgão ou entidade que celebrou o Convênio.

CLÁUSULA 08 – DA DESTINAÇÃO DOS BENS MÓVEIS ADQUIRIDOS, TRANSFORMADOS OU PRODUZIDOS NO ÂMBITO DO CONVÊNIO

Visando assegurar a continuidade do programa governamental, os bens móveis adquiridos, transformados ou produzidos com os recursos financeiros transferidos pelo CONCEDENTE poderão incorporar o patrimônio do CONVENIENTE, mediante termo de doação, após a aprovação da prestação de contas final deste Convênio, observado o artigo 17, II, “a” da Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993 e alterações.

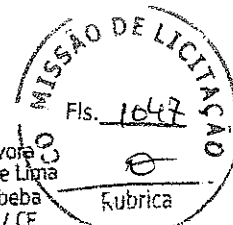
PARÁGRAFO 1º – Sendo o Convênio rescindido por quaisquer dos motivos previstos na Cláusula 13 (treze), os bens acima referidos ficam impedidos de serem objetos de doação em favor do CONVENIENTE.

Os bens móveis adquiridos, transformados ou produzidos com os recursos financeiros transferidos pelo CONCEDENTE serão de propriedade deste, e só poderão ser utilizados em conformidade com o objeto do Convênio, sendo expressamente vedada sua utilização para outros fins que não se vinculem à execução do seu objeto.



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES

Centro Adm. Gov. Virgílio Távora
Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima
Ed. Seplog - 1º andar - Cambéba
CEP: 60822-325 - Fortaleza / CE
Fone: (85) 3207.5200



PARÁGRAFO 2º - Após a aprovação da prestação de contas final deste Convênio e visando assegurar a continuidade do programa governamental, o CONCEDENTE decidirá sobre a destinação dos bens referidos nesta cláusula, devendo ser observado o artigo 17, II, "a" da Lei Federal nº 8.666, de 21/06/1993 e alterações.

CLÁUSULA 09 - DA ALTERAÇÃO

Este Convênio poderá ser alterado por meio de termo aditivo ou apostilamento, durante sua vigência, vedada a alteração do objeto pactuado.

PARÁGRAFO 1º - Deverão ser formalizada por meio de Termo Aditivo, por meio de autorização ou proposição pelo CONCEDENTE, através de solicitação fundamentada do CONVENIENTE ou sua anuência conforme o disposto no art. 35 na Lei Complementar Estadual nº 119/2012 e alterações, assegurada a publicidade nas ferramentas de transparência e no Diário Oficial do Estado, conforme a referida lei.

PARÁGRAFO 2º - Para celebrar aditivo de valor, o CONVENIENTE deverá estar adimplente e com a situação cadastral regular.

PARÁGRAFO 3º - Independentemente de anuência do CONVENIENTE, deverão ser feitas por meio de apostilamento as seguintes alterações:

- a) Prorrogação de Ofício
- b) Classificação orçamentária;
- c) Redesignação de Gestor e/ou Fiscal do instrumento.

CLÁUSULA 10 - DO ACOMPANHAMENTO E DA FISCALIZAÇÃO

A execução deste Convênio será acompanhada e fiscalizada pelo CONCEDENTE, de forma a garantir a regularidade dos atos praticados e a adequada execução do objeto, sem prejuízo da competência dos órgãos de controle interno e externo.

PARÁGRAFO 1º - Os responsáveis pelo acompanhamento e pela fiscalização poderão, a qualquer momento, solicitar esclarecimentos acerca de quaisquer indícios de irregularidade na aplicação dos recursos transferidos ou sobre outras pendências de ordem financeira, técnica ou legal relacionadas a este Convênio.

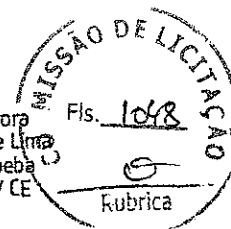
PARÁGRAFO 2º - Fica designado, **ALMIRA DOS SANTOS FRANÇA** como representante do CONCEDENTE, responsável pelo acompanhamento deste Convênio, o qual avaliará os produtos e os resultados da parceria, verificará a regularidade no pagamento das despesas e na aplicação das parcelas de recursos, registrará todas as ocorrências relacionadas à execução do objeto pactuado, inclusive as apontadas pela fiscalização, e adotará as medidas necessárias ao saneamento das falhas observadas, sem prejuízo de outras medidas cabíveis.

PARÁGRAFO 3º - O acompanhamento deste Convênio será realizado com base no Plano



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES

Centro Adm. Gov. Virgílio Távora
Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima
Ed. Seplag - 1º andar - Cambéa
CEP: 60822-325 - Fortaleza / CE
Fone: (85) 3207.5200



de Trabalho e respectivos cronogramas de execução do objeto e de desembolso de recursos.

PARÁGRAFO 4º - Diante de quaisquer irregularidades na execução deste Convênio, resultantes do uso inadequado dos recursos transferidos ou de pendências de ordem técnica, o responsável pelo acompanhamento suspenderá a liberação dos recursos e o pagamento das despesas relativas ao presente Instrumento e notificará o **CONVENENTE** para que adote medidas saneadoras em até 30 (trinta) dias contados do recebimento da notificação, podendo prorrogar este prazo por igual período.

PARÁGRAFO 5º - Não havendo o saneamento da(s) pendência(s), no prazo fixado no parágrafo anterior, o responsável pelo acompanhamento deverá, no prazo máximo de 60(sessenta) dias, adotar as medidas previstas na Lei Complementar Estadual nº 119/2012 e suas alterações.

PARÁGRAFO 6º - O não atendimento, pelo **CONVENENTE**, ao disposto no parágrafo anterior acarretará a rescisão deste Convênio, a sua inadimplência e a instauração de Tomada de Contas Especial.

PARÁGRAFO 7º - O responsável pelo acompanhamento registrará a inadimplência do **CONVENENTE**, se:

- 1) os saldos financeiros remanescentes não forem devolvidos no prazo de 30 (trinta) dias após o término da vigência ou da rescisão deste Instrumento;
- 2) a prestação de contas não for apresentada conforme cláusula 2ª, II, 24, deste Instrumento;
- 3) a prestação de contas avaliada como irregular;
- 4) o instrumento tiver sido rescindido, na hipótese de não ter efetuado o ressarcimento do valor glosado no prazo máximo de 15 (quinze) dias, contados do recebimento da notificação, nos termos da Lei Complementar Estadual nº 119, de 28/12/2012 e alterações.

PARÁGRAFO 8º - A fiscalização da execução do objeto deste Instrumento será realizada por **RUBENS DINIZ RODRIGUES**, sendo permitida a contratação de terceiros ou a celebração de parcerias com outros órgãos, para assisti-la ou subsidiá-la de informações pertinentes a essa atribuição, nos termos do art. 93 do Decreto Estadual nº 32.811, de 28/09/2018 e alterações.

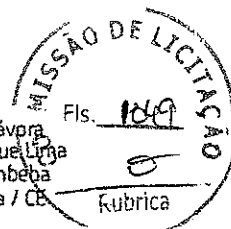
PARÁGRAFO 9º - Ao responsável pela fiscalização caberá visitar o local da execução do objeto pactuado, atestar a sua execução e comunicar, ao responsável pelo acompanhamento, quaisquer irregularidades detectadas, sem prejuízo de outras ações que se façam necessárias.

PARÁGRAFO 10º - O **CONCEDENTE** proverá as condições necessárias à realização das atividades de acompanhamento e fiscalização deste Convênio, programando visitas e outras diligências ao local da execução do objeto com tal finalidade que, caso não ocorram, deverão ser devidamente justificadas.



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES

Centro Adm. Gov. Virgílio Távora
Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima
Ed. Sepiag - 1º andar - Cambéba
CEP: 60822-325 - Fortaleza / CE
Fone: (85) 3207.5200



PARÁGRAFO 11º - O CONVENIENTE garantirá o livre acesso aos servidores do CONCEDENTE e dos órgãos de controle interno e externo, a todos os atos e fatos relacionados direta ou indiretamente com o presente Convênio, não podendo sonegar, a estes servidores, quando investidos na missão de acompanhamento, fiscalização ou auditoria, processos, documentos e informações relativos à parceria, sob pena de irregularidade cadastral.

PARÁGRAFO 12º - Os agentes designados para o acompanhamento e para a fiscalização deste Instrumento são responsáveis pelos atos ilícitos que praticarem, respondendo, para todos os efeitos, pelos danos causados a terceiros, decorrentes de culpa ou dolo.

PARÁGRAFO 13º - O CONVENIENTE ficará sujeito à responsabilização administrativa, civil e penal, se, por ação ou omissão, causar embaraço, constrangimento ou obstáculo à atuação dos responsáveis pelo acompanhamento e pela fiscalização e aos órgãos de controle interno e externo, no desempenho de suas funções institucionais relativas a este Convênio.

PARÁGRAFO 14º - Fica facultado ao CONCEDENTE, por meio do fiscal ou do gestor do Convênio, requerer, solicitar ou requisitar documentos, diligências, vistorias ou quaisquer outras medidas que considerem necessárias à comprovação da realização do objeto ou da correta aplicação dos recursos transferidos, não ficando adstrito à redação deste instrumento, mas à Lei, Decretos e princípios do Direito Administrativo.

CLÁUSULA 11 - DA VEDAÇÃO DE DESPESAS

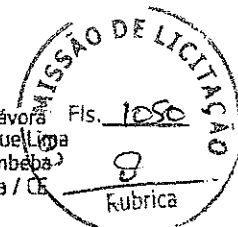
É vedada, conforme art. 25, § 2º da Lei Complementar 101 de 04/05/2000, a utilização dos recursos transferidos em finalidade diversa da pactuada neste Instrumento, ainda que em caráter de emergência e com posterior cobertura, e para pagamento de despesas com:

- 1) taxa de administração, de gerência ou similar, salvo as situações específicas previstas em regulamento;
- 2) remuneração, a qualquer título, a servidor ou empregado público ou seu cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral, ou por afinidade, até o segundo grau, por serviços de consultoria, assistência técnica, gratificação ou qualquer espécie de remuneração adicional, ressalva das hipóteses previstas na Lei Complementar nº 119/2012 e alterações, em lei específica e na Lei de Diretrizes orçamentárias;
- 3) multas, juros ou correção monetária, referente a pagamentos e recolhimentos fora dos prazos, exceto quando decorrer de atraso na liberação de recursos financeiros, motivado exclusivamente pelo órgão ou entidade CONCEDENTE;
- 4) clubes, associações ou quaisquer entidades congêneres, cujos dirigentes ou controladores sejam agentes políticos de Poder ou do Ministério Público, dirigentes de órgão ou entidade da Administração Pública de qualquer esfera governamental, ou respectivo cônjuge ou companheiro, bem como parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau do gestor do órgão responsável pela celebração deste



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES

Centro Adm. Gov. Virgílio Távora
Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima
Ed. Seplog - 1º andar - Cambéa
CEP: 60822-325 - Fortaleza / CE
Fone: (85) 3207.5200



Instrumento;

5) publicidade, salvo as de caráter educativo, informativo ou de orientação social, relacionadas com o objeto deste Instrumento, das quais não constem nomes, símbolos ou imagens que caracterizem promoção pessoal das autoridades e servidores do CONCEDENTE e do CONVENENTE;

6) bens e serviços fornecidos pelo CONVENENTE, seus dirigentes ou responsáveis, bem como parentes em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau.

PARÁGRAFO 1º - É vedado qualquer tipo de pagamento em desacordo com o disposto na Lei Complementar Estadual nº 119, de 28/12/2012 e alterações.

PARÁGRAFO 2º - É vedada a aplicação dos recursos transferidos e da contrapartida, no mercado financeiro, em desacordo com os critérios previstos no parágrafo primeiro da Cláusula 04 (quatro).

CLÁUSULA 12 - DA PRESTAÇÃO DE CONTAS

O CONVENENTE apresentará ao CONCEDENTE prestação de contas comprovando a boa e regular aplicação dos recursos transferidos por meio deste Convênio, no prazo de até 30 (trinta) dias após o encerramento da vigência do Convênio, sob pena de inadimplência e instauração de Tomada de Contas Especial, na forma do regulamento.

PARÁGRAFO 1º - A Prestação de Contas observará as normas contidas no Decreto Estadual nº 32.811, de 28/09/2018, contendo elementos que permitam ao gestor do instrumento concluir que o seu objeto foi executado conforme pactuado, bem como mediante os seguintes procedimentos:

- 1) Apresentação do Relatório Final de Execução do Objeto;
- 2) Devolução do saldo remanescente, quando houver;
- 3) Apresentação do extrato da movimentação bancária da conta específica compreendendo o período de vigência do presente instrumento;

PARÁGRAFO 2º - O CONCEDENTE analisará a prestação de contas no prazo de até 60 (sessenta) dias contados da data de sua apresentação pelo CONVENENTE, sob pena de ficar proibido de celebrar novos Termos de Ajuste ou instrumentos congêneres.

PARÁGRAFO 3º - Por ocasião da prestação de contas, o CONCEDENTE emitirá parecer nos termos dos Artigos 102 e 103, do Decreto nº 32.811, de 01/10/2018.

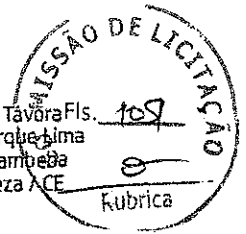
PARÁGRAFO 4º - A reprovação pelo CONCEDENTE da prestação de contas apresentada pelo CONVENENTE ensejará a sua inadimplência e a instauração de Tomada de Contas Especial.

PARÁGRAFO 5º - As despesas relativas à consecução do objeto pactuado neste Instrumento deverão ser comprovadas mediante documentos fiscais originais emitidos em



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES

Centro Adm. Gov. Virgílio Távora Fls. 109
Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima
Ed. Seplag - 1º andar - Cambéa
CEP: 60822-325 • Fortaleza - CE
Fone: (85) 3207.5200



nome do CONVENENTE, devidamente identificados com o número deste Convênio.

PARÁGRAFO 6º – O CONVENENTE deve manter arquivo, em boa ordem, os documentos originais que comprovem a execução e a boa e regular aplicação dos recursos recebidos por meio de deste Convênio, os quais permanecerão à disposição do CONCEDENTE e dos órgãos de controle interno e externo, pelo prazo de 10 (dez) anos, contado da apresentação da prestação de contas, se tiver sido aprovada, ou da data de regularização da prestação de contas inicialmente reprovada.

CLÁUSULA 13 - DA RESCISÃO

Este Convênio poderá ser rescindido, a qualquer tempo, nos seguintes casos:

- 1) Amigável, por acordo entre as partes, desde que haja conveniência para a Administração, devendo ser formalmente justificada pela autoridade competente;
- 2) Determinada pelo concedente, por meio de ato unilateral, desde que formalmente motivada nos autos do processo, sendo assegurado o contraditório e a ampla defesa, podendo se dar nas seguintes situações:
 - a) descumprimento de qualquer das cláusulas deste instrumento ou das condições estabelecidas no plano de trabalho anexo;
 - b) não utilização dos recursos financeiros até o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, contados da data da primeira liberação de recursos, paralisação ou atraso do cronograma de execução injustificados;
 - c) descumprimento da legislação vigente,
 - d) não saneamento de irregularidades na execução deste instrumento decorrentes do uso inadequado dos recursos e pendências de ordem técnica;
 - e) constatação, a qualquer tempo, de falsidade na documentação apresentada,
 - f) a verificação de qualquer circunstância que enseje a instauração de tomada de contas especial,
 - g) o desatendimento das determinações do servidor designado para acompanhar e fiscalizar o instrumento congênera, assim como as de seus superiores;
 - h) a dissolução, alteração social, modificação da finalidade ou da estrutura do CONVENENTE, que prejudique a execução do instrumento;
 - i) razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificadas e determinadas pelo CONCEDENTE e exaradas no processo administrativo a que se refere este instrumento;
 - j) a ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução deste instrumento.
- 3) Em decorrência de determinação judicial.

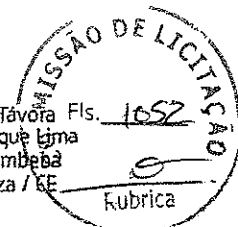
PARÁGRAFO 1º – A rescisão deste Convênio implica a antecipação do final da sua vigência, trazendo as seguintes consequências para os atos, registros e controles a ele vinculados:

- a) alteração nos prazos relativos ao período de execução do objeto;



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES

Centro Adm. Gov. Virgílio Távora Fls. 1652
Av. Gen. Afonso Albuquerque Lima
Ed. Seplag - 1º andar - Cambéa
CEP: 60822-325 - Fortaleza / CE
Fone: (85) 3207.5200



(www.transparencia.ce.gov.br) e, resumidamente, até o quinto dia útil do mês seguinte ao de sua assinatura, na imprensa oficial.

PARÁGRAFO 1º - A publicidade da íntegra deste Instrumento no Portal da Transparência antecederá obrigatoriamente a sua publicação resumida na imprensa oficial e conferir-lhe-á eficácia para fins do início da liberação de recursos financeiros pelo CONCEDENTE e da execução pelo CONVENENTE.

PARÁGRAFO 2º - Considera-se íntegra do Convênio, além do termo de formalização, o respectivo Plano de Trabalho e seus anexos, devidamente datado e assinado pelas partes.

PARÁGRAFO 3º - O CONVENENTE deverá disponibilizar ao cidadão, na rede mundial de computadores e em sua sede, informações referentes à parcela dos recursos públicos recebidos e à sua destinação, sem prejuízo da prestação de contas a que esteja legalmente obrigado.


PARÁGRAFO 4º - O Poder Executivo poderá exigir a qualquer tempo e a seu exclusivo critério que todos os atos das licitações e da respectiva dispensa ou contratação por inexigibilidade, relativos a este Convênio, sejam publicados no Diário Oficial do Estado e na ferramenta estadual de Transparência exigida pela Lei Complementar nº 131, de 27 de maio de 2009.

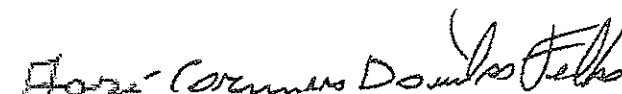
CLÁUSULA 17 - DO FORO

Fica eleito o foro da cidade de Fortaleza com renúncia expressa a qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir os conflitos decorrentes deste Convênio, que não forem resolvidos administrativamente.

E, por estarem de pleno acordo, firmam o presente Instrumento.

Fortaleza/CE, 06 de junho de 2022.


Marcos Cesar Cals de Oliveira
SECRETÁRIO DAS CIDADES


José Carneiro Dantas Filho
PREFEITO DE BOA VIAGEM

TESTEMUNHAS:

NOME: Joana Martins de Andrade
CPF: 04422698389
RG: 2007010328058

NOME: Rachel Rocha
CPF:
RG: 95002219610



PREFEITURA DE
BOA VIAGEM



PT 818042/2022

PLANO DE TRABALHO	
CONCEDENTE: Secretaria das Cidades	
MAPP	TIPO DO INSTRUMENTO
11	Convênio
Valor Total do Plano de Trabalho	Data do Plano de Trabalho:
R\$ 721.220,45	30/05/2022
Quantidade:	Metragem
1	15.187,45 M ²
PERÍODO DE EXECUÇÃO DO INSTRUMENTO	
Início	Fim
APDA	APDA + 12 MESES
I - IDENTIFICAÇÃO DO PARCEIRO INTERESSADO - PROPONENTE	
Conveniente:	CPF/CNPJ:
Prefeitura Municipal de Boa Viagem - CE	07.963.515/0001 - 35
Responsável:	
Nome	CPF/CNPJ:
José Carneiro Dantas Filho	503.465.393 - 15
II - DESCRIÇÃO DA REALIDADE QUE SERÁ OBJETO DO INSTRUMENTO	
Objeto:	
Sistema de Abastecimento de Água na comunidade Poço D'água, no Município de Boa Viagem - CE.	
Público-Alvo:	
População do Município de Boa Viagem - CE.	
Descrição da realidade local:	
O Município de Boa Viagem - CE, com população estimada de 54.577 habitantes (IBGE 2020) têm expandido sua densidade demográfica e sua infraestrutura municipal nos últimos anos. Gerando assim a necessidade de reestruturar a parte de abastecimento. Desta forma, essa obra pretende suprir limitações de deficiências relacionadas à infraestrutura do Município.	

PLANO DE TRABALHO

IIH - DESCRIÇÃO DAS METAS E ETAPAS

DEFINIÇÃO DA META 1

Sistema de Abastecimento de Água na comunidade Poço D'água, no Município de Boa Viagem - CE.	INDICADOR FÍSICO		VALOR TOTAL	PERÍODO	
	UNIDADE	QTD.		INÍCIO	FIN
	UND	1	R\$ 721.220,45	APDA	APDA + 12 MESES

ETAPA 1

Sistema de Abastecimento de Água na comunidade Poço D'água, no Município de Boa Viagem - CE.	INDICADOR FÍSICO		VALOR TOTAL	PERÍODO	
	UNIDADE	QTD.		DATA INÍCIO	DATA FIM
	UND	1	R\$ 721.220,45	APDA	APDA + 12 MESES

IV - FORMA DE EXECUÇÃO DO DEBITO

FINANCIAMENTO DA OBRA (previdenciário, verba corrente, convênio e liberações/transferências de outros ramos do mesmo plano)

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QTD.	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)	NATUREZA DA DESPESA		
						CODIGO	DESCRIÇÃO	
1.0	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	UND	1	R\$ 17.089,06	R\$ 17.089,06	44.90.51.00	Obras e instalações	
2	CAPTAÇÃO FLUTUANTE - SERVIÇOS	UND	1	R\$ 5.967,00	R\$ 5.967,00	44.90.51.05	Obras e instalações	
3	CAPTAÇÃO FLUTUANTE - MATERIAL	UND	1	R\$ 20.458,10	R\$ 20.458,10	44.90.51.06	Obras e instalações	
4	ABRIGO DOS QUADROS DE SINALIZAÇÃO DO FLUTUANTE - SERVIÇOS	UND	1	R\$ 20.306,44	R\$ 20.306,44	44.90.51.00	Obras e instalações	
5	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	UND	1	R\$ 67.267,39	R\$ 67.267,39	44.90.51.00	Obras e instalações	
6	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	UND	1	R\$ 95.142,99	R\$ 95.142,99	44.90.51.00	Obras e instalações	
7	DESINFECÇÃO NO REL. - SERVIÇOS E MATERIAL	UND	1	R\$ 3.550,90	R\$ 3.550,90	44.90.51.00	Obras e instalações	
8	RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO V=10,00m³FUSTE 10,00m (1 UNIDADE) - SERVIÇO	UND	1	R\$ 85.777,51	R\$ 85.777,51	44.90.51.80	Obras e instalações	
9	RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO V=10,00m³FUSTE 10,00m (1 UNIDADE) - MATERIAL	UND	1	R\$ 4.309,07	R\$ 4.309,07	44.90.51.00	Obras e instalações	
10	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 80mm - SERVIÇOS	UND	1	R\$ 160.752,12	R\$ 160.752,12	44.90.51.00	Obras e instalações	
11	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 80mm - MATERIAIS	UND	1	R\$ 206.433,70	R\$ 206.433,70	44.90.51.00	Obras e instalações	
12	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 75mm - SERVIÇOS	UND	1	R\$ 486,70	R\$ 486,70	44.90.51.80	Obras e instalações	
13	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DN 75mm - MATERIAIS	UND	1	R\$ 1.115,73	R\$ 1.115,73	44.90.51.00	Obras e instalações	
14	LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO	UND	1	R\$ 19.722,95	R\$ 19.722,95	44.90.51.00	Obras e instalações	
15	LIGAÇÃO PREDIAL - MATERIAL	UND	1	R\$ 11.829,80	R\$ 11.829,80	44.90.51.00	Obras e instalações	
TOTAL METAS							R\$	721.220,45
VALOR GLOBAL DO PLANO DE TRABALHO							R\$	721.220,45



PREFEITURA DE
BOAVIAGEM



PLANO DE TRABALHO

V - PARÂMETROS PARA AFERIÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS METAS

Fiscalizar periodicamente, conforme contrato, a execução do objeto, por meio de profissional habilitado;

Realizar relatórios de acompanhamento de execução física da obra e inserir no sistema E-Parcerias;

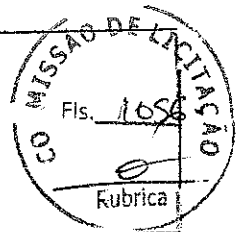
Realizar Prestação de Contas final, com a expedição do Termo de Encerramento do objeto e inserir no sistema E-Parcerias, a ser validado pelo Concedente;

VI - PLANO DE APLICAÇÃO

Dotação Orçamentária (do Município)	15 451 0034 1.048	
Encargos Sociais	83,85%	
$B D I = (((1 + (AC + S + G + R)) \times (1 + DF) \times (1 + L)) / (1 - I)) - 1) \times 100$	28,57%	
	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)	3,00%
	SEGURO + GARANTIA (S + G)	0,32%
	RISCO (R)	0,96%
	DESPESAS FINANCEIRAS (DF)	1,02%
	LUCRO (L)	6,00%
	IMPOSTOS (I)	13,15%
	COFINS	3,00
	PIS	0,65
	CPRB	4,50
	ISS	5,00



PREFEITURA DE
BOAVIAGEM



VII - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

REPASSE	Meta 1	Meta 2	Meta 3	Meta 4	SOMA
APDA	437.730,02	-	-	-	437.730,02
APDA + 02	93.799,29	-	-	-	93.799,29
APDA + 04	93.799,29	-	-	-	93.799,29
SUB-TOTAL	R\$ 625.328,60	-	-	-	625.328,60
CONTRAPARTIDA DA FINANCEIRA	Meta 1	Meta 2	Meta 3	Meta 4	SOMA
APDA	67.124,30	-	-	-	67.124,30
APDA + 02	14.383,78	-	-	-	14.383,78
APDA + 04	14.383,77	-	-	-	14.383,77
SUB-TOTAL	95.891,85	-	-	-	95.891,85

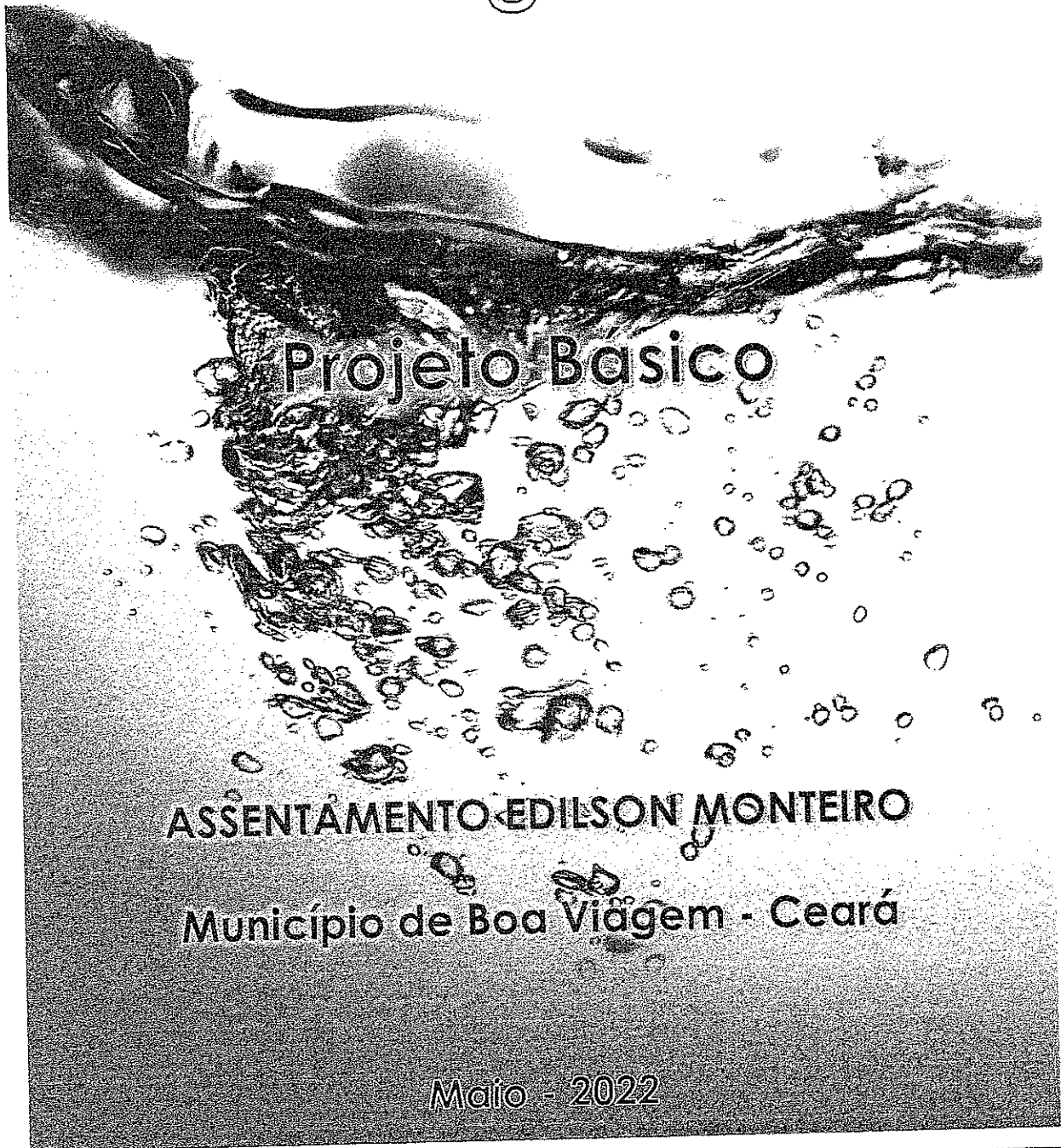
VIII - VALOR TOTAL DO PLANO DE TRABALHO

DESCRIÇÃO	%	Valor (R\$)
REPASSE ESTADUAL	87,00%	R\$ 625.328,60
CONTRAPARTIDA DA PREFEITURA	13,00%	R\$ 95.891,85
VALOR TOTAL DA OBRA	100,00%	R\$ 721.220,45

	<p>Aprovação do Proponente</p> <p>Boa Viagem - CE <u>30/05/22</u></p> <p><i>José Correia Dantas Filho</i></p> <p>Prefeito Municipal</p>	
Fortaleza, <u>01/06/2022</u>	Fortaleza, <u>06/06/2022</u>	Fortaleza, <u>06/06/2022</u>
<i>Rubens Diniz Rodrigues</i> ENGENHEIRO CIVIL COSAN - 5 CIDADES	<i>Marcos Cals</i> Marcos Cals Secretário das Cidades	<i>Marcos Cals</i> Marcos Cals Secretário das Cidades
Aprovação Técnica	Aprovação do Plano de Trabalho	Secretário



Sistema de Abastecimento de Água

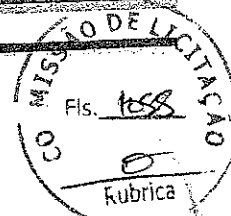


ASSENTAMENTO EDILSON MONTEIRO

Município de Boa Viagem - Ceará

Maio - 2022





Equipe Técnica:

GAP
Constru es e Projetos
LTDA EPP

Geordano de Araújo Pessoa

Diretor Executivo

Engenheiro Civil

Ciro Barbosa Dantas

Responsável  rea Civil

Engenheiro Civil

Antonio Ruan de Souza Cavalcante

Responsável  rea Civil

Engenheiro Civil

Cid Pedro Lourenço Fernandes

Responsável  rea Civil e Projetos

Manuel Messias Mendes Carvalho

Responsável  rea de Projetos

Arquiteto

Miguel  ngelo Viana Neto

Responsável  rea de Projetos

Arquiteto

Talles Nathaniel Lourenço Fernandes

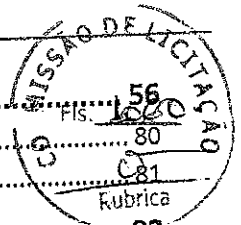
Responsável  rea Civil e Projetos

Thauane Balbino Lemos Sales

Engenheira Civil

SUMÁRIO

1.0 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO	4
2.0 - RESUMO DO PROJETO	5
2.1 - FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO	7
2.2 - CROQUI	8
3.0 - ESTUDOS BÁSICOS DO MUNICÍPIO	8
3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	8
3.2 - ACESSO RODOVIÁRIO	9
3.3 - LOCALIZAÇÃO DO ESTADO	10
3.4 - CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	10
3.5 - ECONOMIA E INFRAESTRUTURA	11
3.6 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	11
4.0 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE	11
5.0 - POPULAÇÃO E VAZÕES DE PROJETO	12
5.1 - ESTIMATIVA POPULACIONAL	13
5.2 - CÁLCULO DAS VAZÕES	15
6.0 - DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO	15
6.1 - UNIDADES DO SISTEMA	16
7.0 - MANANCIAL	16
8.0 - CAPTAÇÃO	16
9.0 - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	16
10.0 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	16
11.0 - ADUTORA DE ÁGUA TRATADA / ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	21
12.0 - RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO	21
13.0 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO	22
14.0 - LIGAÇÕES PREDIAIS	23
15.0 - MEMORIAL DE CÁLCULOS	24
15.1 - DEMANDA E VAZÕES DO PROJETO	26
15.2 - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	29
15.3 - CÁLCULO DA BOMBA DA CAPTAÇÃO	30
15.4 - ESTUDO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS	32
15.4 - DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	48
15.5 - DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO APOIADO	49
15.7 - ADUTORA DE ÁGUA TRATADA	52
15.8 - CÁLCULO DA BOMBA ELEVATÓRIA	53
15.9 - CÁLCULO DO RESERVATÓRIO ELEVADO	54
15.10 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO	54



16.0 - ORÇAMENTO	82
16.1 - RESUMO DO ORÇAMENTO	
16.2 - CRONOGRAMA FISICO / FINANCEIRO	
17.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	82
17.1 - GENERALIDADES.....	82
17.2 - TERMOS E DEFINIÇÕES	84
17.3 - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES	91
17.4 - SERVIÇOS PRELIMINARES.....	92
17.5 - OBRA CIVIL	100
17.6 - SERVIÇOS DE CONCRETOS	100
17.7 - CONCRETO ESTRUTURAL	106
17.8 - FÔRMAS	108
17.9 - ARMADURAS	109
17.10 - TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS	112
17.11 - CONJUNTO MOTO BOMBAS	
18.0 - PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIO CILINDRICO	117
18.1 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL REL	117
18.2 - ANEIS DE CONCRETO PARA EXECUÇÃO DOS RESERVATÓRIOS E TANQUES DE ALÍVIO	119
18.3 - ARMADURA.....	119
18.4 - PRESCRIÇÕES GERAIS DE PROJETO	119
18.5 - REDES DE LOCAÇÕES DAS ESTRUTURAS.....	120
18.6 - SISTEMA DE UNIDADES.....	120
18.7 - AÇO PARA CONCRETO ARMADO.....	120
18.8 - AÇO PARA CONCRETO PROTENDIDO	121
18.9 - APARELHOS DE APOIO	121
18.10 - DISPOSITIVOS DE VEDAÇÃO.....	121
18.11 - SEGURANÇA, AÇÕES E RESISTÊNCIAS A CONSIDERAR	121
18.12 - ANÁLISE ESTRUTURAL.....	122
18.13 - PRINCÍPIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO	123
18.14 - JUNTAS DE DILATAÇÃO	123
18.15 - JUNTAS DE CONSTRUÇÃO OU DE CONCRETAGEM	123
18.16 - LAJES	124
18.17 - VIGAS	124
18.18 - PILARES E TIRANTES.....	124
18.19 - ABERTURAS (BLOCK-OUTS).....	124
19.0 - ANEXOS	125
LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA	126
RELATÓRIO DE SONDAGEM	128
OFÍCIO E DADOS RELATIVOS AO MANANCIAL.....	153
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	155
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	157
PLANTAS DE DESENHOS	159

1.0 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O presente documento é um projeto desenvolvido para atender com um sistema de abastecimento d'água a comunidade de Assentamento Edilson Monteiro no município de Boa Viagem, visando os requisitos de aprovação e financiamento da Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará.

O objetivo é ofertar água tratada para às diversas famílias, atendendo as exigências de concepção de projetos, visando o desenvolvimento de políticas públicas, proporcionando os avanços na saúde pública e a universalização do acesso a água tratada.

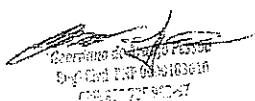
Volume Único – Memorial Descritivo e de Cálculos

- Apresentação do Projeto
- Resumo do Projeto
- Croqui
- Elementos para concepção do sistema
- Especificações técnicas
- Memorial de Cálculos
- Orçamento
- Anexos

2.0 - RESUMO DO PROJETO

O presente projeto foi elaborado para atender com um sistema de abastecimento d'água a comunidade de Assentamento Edilson Monteiro, no Município de Boa Viagem. A captação será realizada a partir de uma estrutura flutuante montada em uma barragem localizada próximo a comunidade, após a captação está projetado a adutora de água bruta com extensão de 162,66m de Tubo PVC PBA JEI DN 50 CL-12, estação de tratamento composta por um decantador manta de lodo e filtro de fluxo ascendente, estação elevatória, adutora de água tratada com extensão de 1.683,36m de tubo PVC PBA JEI DN 50 CL-12, reservatório elevado com capacidade de 10m³ e fuste de 10,0m, a rede de distribuição composta de 16,00m de tubos PVC PBA JEI DN 75, 3.079,00 de tubo PVC PBA JEI DN 50 e 18 ligações prediais com Hidrômetros, atendendo 100% da comunidade.

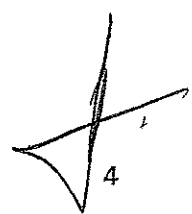
Por se tratar de um sistema rural com captação a partir de um manancial superficial, o mesmo será operado e monitorado pelo SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural, garantindo assim a funcionalidade e sustentabilidade do sistema.



Gerente do Projeto
Eng. Civil CARLOS ALBERTO
02.01.2017



Sistema de Abastecimento de Água
Assentamento Edilson Monteiro – Boa Viagem - CE



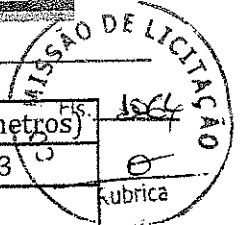
2.1 - FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO

PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Responsável Técnico: Geordano de Araújo Pessoa						
Órgão Financiador: Governo do Estado do Ceará						
Município	Localidade			Data da elaboração		
Boa Viagem	Assentamento Edilson Monteiro			Março/22		
Valor do orçamento	Data do orçamento			Resp. Orçamento		
R\$ 715.753,11	Maio/22			Geordano de Araújo		
Valor por família	Moeda			Cambio Referencial		
R\$ 39.764,06	Real					
DADOS POPULACIONAIS						
Taxa de Crescimento	Alcance do Projeto anos	Ano Início do projeto	População Inicial hab	População Final hab	Ano final do projeto	
2%	20	2022	72	107	2042	
Observações	Dados de crescimento anual disponibilizados pelo IBGE					
Todas as residências da comunidade foram contempladas no projeto totalizando 100%						
VAZÕES DO PROJETO						
Vazão de projeto para 20 anos	VAZÃO (L/S)			VAZÃO (M ³ /H)		
	Media	Máx. Diária	Máx. Horaria	Media	Máx. Diária	Máx. Horaria
	0,124	0,149	0,223	0,446	0,535	0,802
CAPTAÇÃO - MANANCIAL SUPERFICIAL						
Vazão	Qt. Bombas instaladas	Qt. Bombas Reserva	Potência	Hman (metros)		
0,843 m ³ /h	1,00	1,00	0,50	8,62		
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (PROJETADA)						
Vazão de Captação	Material	Diâmetro	Extensão	Pressão de serviço	Classe tubo	
0,843 m ³ /h	PVC	50 mm	162,66 m	14,68 m.c.a	CL-12	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (PROJETADA)						
Vazão	Área ETA	Filtro	Decantador	Material		
		Taxa de Filtração	Dimensões			
0,843 m ³ /h	10 x 9m	150,00	1,0 x 5,5	Fibra de Vidro		
BOMBAS LAVAGEM DO FILTRO (PROJETADAS)						

Geordano de Araújo Pessoa
Dir. Geral de Engenharia
CPF: 017.703.802-97

Sistema de Abastecimento de Água
Assentamento Edilson Monteiro - Boa Viagem - CE

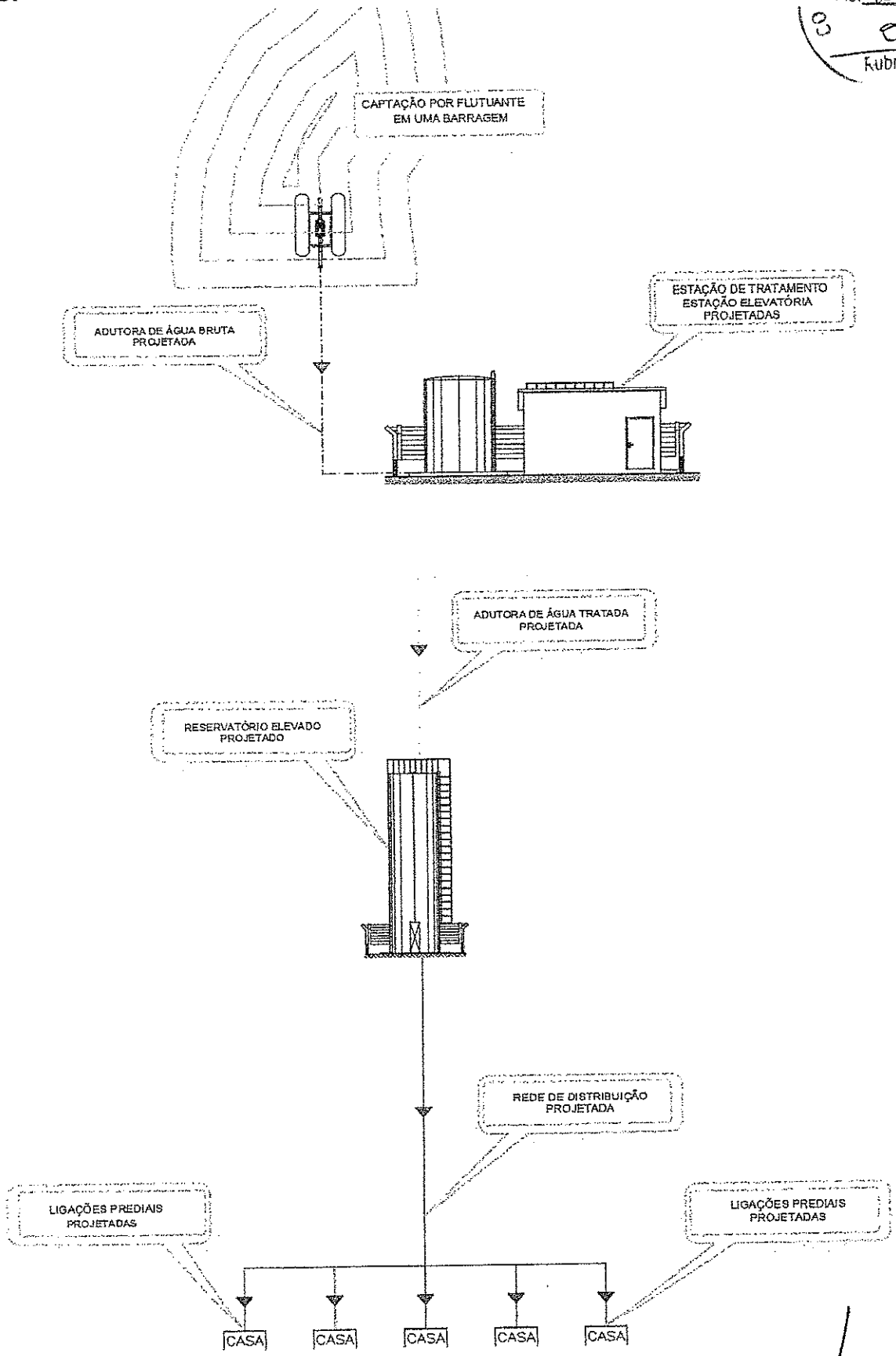
5



Vazão	Qt. Bombas instaladas	Qt. Bomba Reserva	Potência	Hman (metros)	
47,10 m ³ /h	1,00	1,00	3,00	5,23	
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA (PROJETADA)					
Vazão	Qt. Bombas instaladas	Qt. Bomba Reserva	Potência	Hman (metros)	
0,802 m ³ /h	1,00	1,00	0,50	36,72	
ADUTORA DE ÁGUA TRATADA (PROJETADA)					
Vazão	Material	Diâmetro	Extensão m	Pressão de serviço	Classe Tubo
0,802 m ³ /h	PVC	50	1.683,36	41,78 mca	CL-12
RESERVATÓRIO ELEVADO (PROJETADO)					
Quantidade	Diâmetro	Formato	Volume	Material	Fuste
1	3	Cilindro	10 m ³	Concreto	10,00 m
REDE DE DISTRIBUIÇÃO (PROJETADA)					
Diâmetros (mm)	Extensão (m)	Material	Pressão Máxima	Pressão Mínima	
50	3.079,00	PVC	38,07 m.c.a	8,17 m.c.a	
75	16,00	PVC			
TOTAL	3.095,00				
LIGAÇÕES PREDIAIS (PROJETADAS)					
18 ligações prediais/padrão CAGECE					

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 1065
6
Rubrica

2.2 - CROQUI



[Handwritten signature]
Carolina de Jesus Pessoa
Eng. Civil 231.00.1163610
CREA/CE 000000000000000000

[Handwritten signature]
7

3.0 - ESTUDOS BÁSICOS DO MUNICÍPIO

3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O Município de Boa Viagem está localizado na porção Centro-Oeste do Estado, a 05° 07' 39" de latitude Sul e 39° 43' 56" de longitude Oeste, limitando-se com os municípios abaixo.

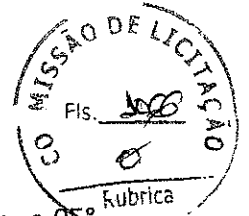


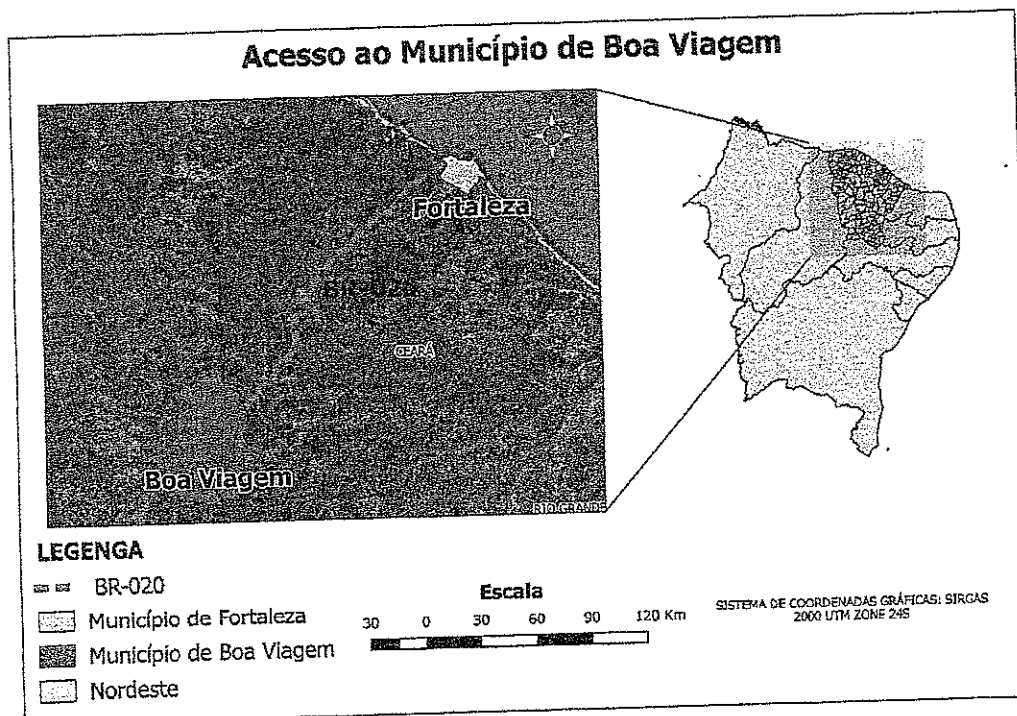
Tabela: discriminação dos municípios limítrofes de Boa Viagem.

NORTE	SUL	LESTE	OESTE
Madalena, Itatira, Santa Quitéria	Independência, Pedra Branca	Quixeramobim, Madalena	Monsenhor, Tabosa, Independência

Sua área geográfica corresponde a 2.836,8 km², estando a uma altitude de 275,6 metros e a uma distância de 222 km da capital Fortaleza (IPECE, 2017).

3.2 - ACESSO RODOVIÁRIO

O acesso ao município, a partir de Fortaleza (distante 222 km), pode ser feito através da rodovia Fortaleza/Canindé/Madalena/Boa Viagem. Demais vilas, lugarejos e fazendas estão interligados por estradas carroçáveis, as quais permitem franco acesso durante todo o ano.



[Handwritten signature]
Secretaria do Estado do Ceará
Rua da Praia, 100 - Fortaleza - CE

Sistema de Abastecimento de Água
Assentamento Edilson Monteiro - Boa Viagem - CE

[Handwritten signature]

3.3 - LOCALIZAÇÃO DO ESTADO

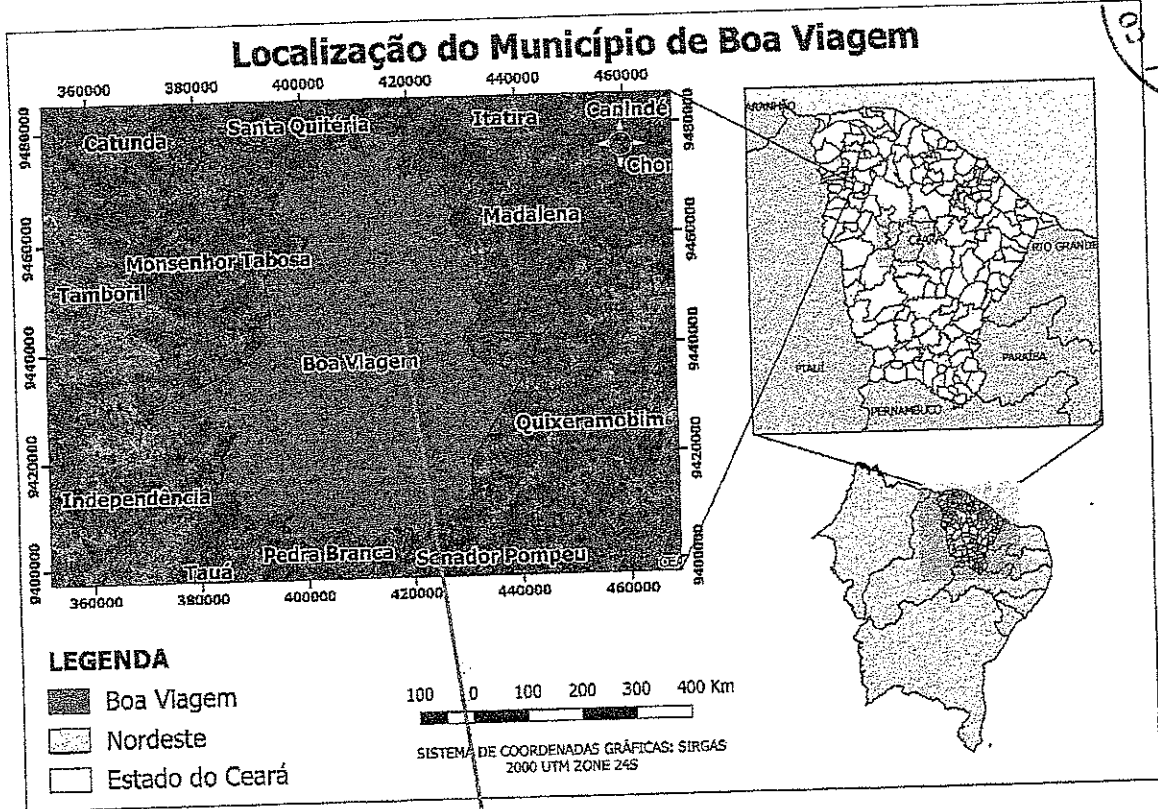
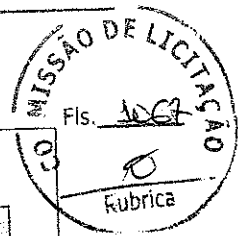


Figura 01 e 02 – Localização do município de Boa Viagem e Assentamento Edilson Monteiro.

[Handwritten signature]
Carolina de Araújo Passos
Eng.ª Civil, D.º em 10/10/2011
RUBRICA

Sistema de Abastecimento de Água
Assentamento Edilson Monteiro – Boa Viagem - CE

[Handwritten signature]

3.4 - CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

O município está localizado na região de clima tropical quente semiárido com chuvas de fevereiro a abril. A temperatura média anual situa-se entre 26 e 28 °C, com pluviosidade média anual de 703,8 mm. O período de concentração das precipitações pluviométricas situa-se entre os meses de janeiro e abril. O clima em geral é considerado Tropical Quente Semiárido.

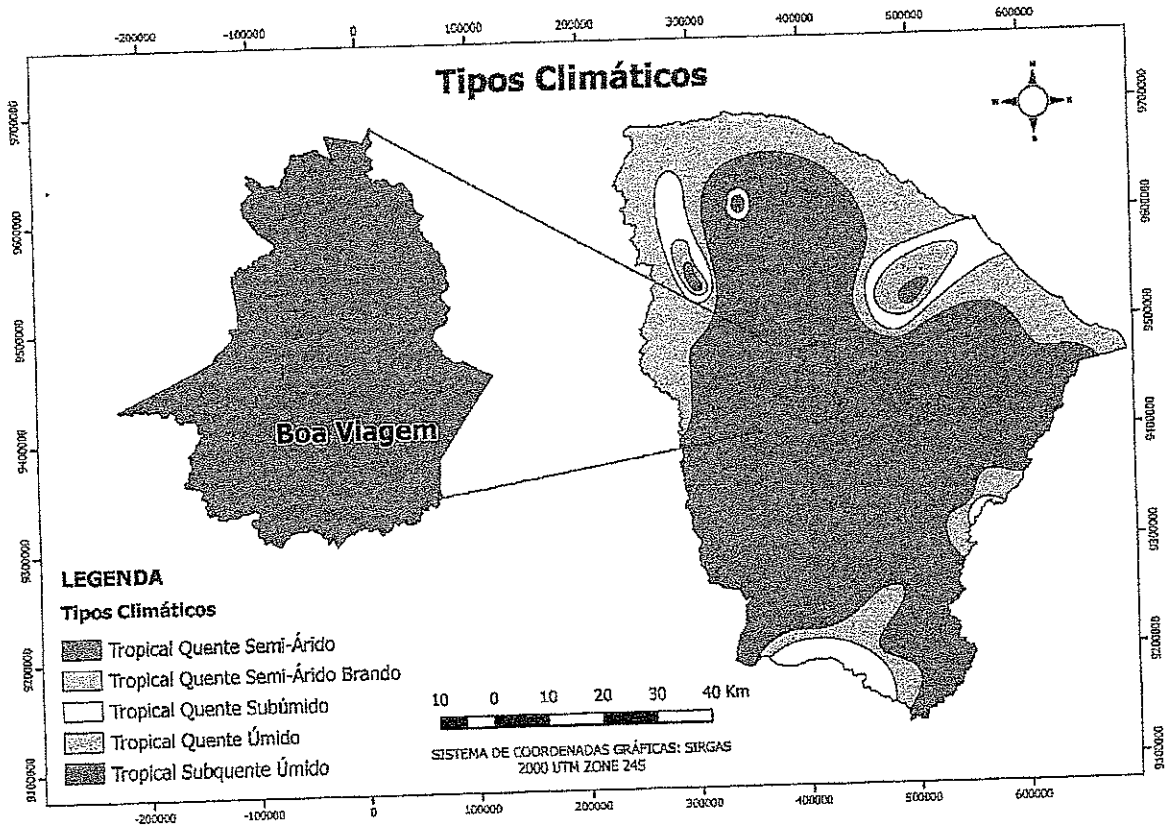


FIGURA 3 - SITUAÇÃO CLIMÁTICA DA REGIÃO
FONTE: SRH – FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA (FUNCEME) E UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC).

3.5 - ECONOMIA E INFRAESTRUTURA

A sede do município dispõe de abastecimento de água (CAGECE), fornecimento de energia elétrica (COELCE), serviço telefônico (TELEMAR), agência de correios e telégrafos (ECT), hospitais e escolas. A principal atividade em que se baseia a econômica está na agricultura e pecuária, serviços voltados a indústria de transformação, utilidade pública, comércio, extração mineral entre outros, o município está entre os que mais possui renda.

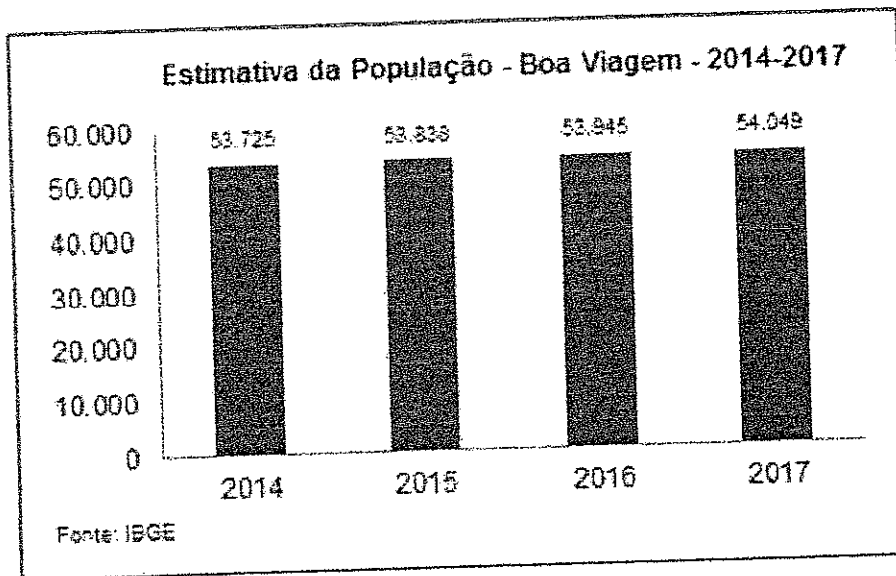
O fornecimento de energia elétrica é garantido pela ENEL – Companhia Energética do Ceará. A comunidade possui energia do tipo 380 volts, e para implantação do empreendimento em questão, não terá problemas, pois existe energia trifásica na comunidade, assim há viabilidade para instalação de empreendimentos.

3.6 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

População residente – 1991/2000/2010

Discriminação	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	47.918	100,00	50.306	100,00	52.498	100,00
Urbana	14.566	30,40	20.820	41,39	26.604	50,68
Rural	33.352	69,60	29.486	58,61	25.894	49,32
Homens	24.073	50,24	25.339	50,37	26.340	50,17
Mulheres	23.845	49,76	24.967	49,63	26.158	49,83

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.



4.0 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

Não existe sistema de abastecimento de água construído na localidade de Assentamento Edilson Monteiro, a comunidade atualmente dispõe que algumas cisternas que são recarregadas no período invernos e no período de estiagem são atendidas precariamente por carros pipas.

• **Parâmetros de Projetos**

De acordo com as recomendações técnicas definidas pela CAGECE, os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento das unidades constituintes do sistema em estudo são:

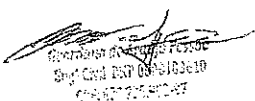
Parâmetros de Projeto	
Alcance do Projeto	20 anos
Taxa de Crescimento	2,00 % ao ano
População de Projeto (2042)	107 habitantes
Taxa de Ocupação	4,00 habitantes/domicílio
Consumo Per Capita	100 litros/habitante/dia
Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5
Perda de carga máxima admissível	8,00 m/km
Maior pressão admissível	50 Mca
Menor Pressão Admissível	10 Mca

5.0 - POPULAÇÃO E VAZÕES DE PROJETO


A estimativa populacional foi realizada através de estudos de campo com visita e cadastramento individual de cada imóvel existente na comunidade, atendendo todas as residências, e os pontos de maior dificuldade, a comunidade em si própria não oferece grandes vantagens para atrair habitantes de forma significativa, do ponto de vista de industrialização, e o comercial ainda se predomina como principal atividade do setor primário. Para o percentual de crescimento anual serão utilizados os dados fornecidos pelos SISAR's como indicado no subitem anterior, levando em conta que existem 04 habitantes por residência.

5.1 - ESTIMATIVA POPULACIONAL

NB: O cálculo da população de projeto é feito a partir da fórmula:



Sistema de Abastecimento de Água
Assentamento Edilson Monteiro – Boa Viagem – CE



$P' = N.^{\circ}$ de Residências x nº habitantes por residência

$$P = P' x (1 + Tc)^{Ac}$$

Onde:

P' = Estimativa da população atual

P = População projetada para final de plano

Tc = Taxa de crescimento anual

Ac = Alcance de Projeto

Dados Cadastrais

Os cadastros foram realizados de forma individual, foram identificados além das residências domiciliares outros tipos de empreendimentos de pequeno porte como uma escola de acordo com a tabela abaixo:

5.2 - CÁLCULO DAS VAZÕES

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para a captação e adutora que compõem o Sistema de abastecimento de água da comunidade de Assentamento Edilson Monteiro no município de Boa Viagem, Ceará:

- **Vazão média de consumo:**

$$Q_0 = P \times 100 / 86400$$

- **Vazão do dia de maior consumo:**

$$Q_1 = P \times 100 \times 1,2 / 86400$$

- **Vazão da hora de maior consumo:**

$$Q_2 = P \times 100 \times 1,2 \times 1,5 / 86400$$

Onde: Q = vazão e P = População.

A partir das fórmulas e dados acima citados, obteve-se as seguintes informações de população e vazões:

População Atual:
Alcance do Projeto:
Taxa de Crescimento:
População de Projeto:

2022	72	Habitantes
	20	Anos
	2	% a.a.
2042	107	Habitantes

Ano	População (hab)	Vazão (m³/h)	Vazão em L/s
2022	72	0,540	0,150
2023	73	0,551	0,153
2024	75	0,562	0,156
2025	76	0,573	0,159
2026	78	0,585	0,162
2027	79	0,596	0,166
2028	81	0,608	0,169
2029	83	0,620	0,172
2030	84	0,633	0,176
2031	86	0,645	0,179
2032	88	0,658	0,183
2033	90	0,671	0,187
2034	91	0,685	0,190
2035	93	0,699	0,194
2036	95	0,713	0,198
2037	97	0,727	0,202
2038	99	0,741	0,206
2039	101	0,756	0,210
2040	103	0,771	0,214
2041	105	0,787	0,219
2042	107	0,802	0,223

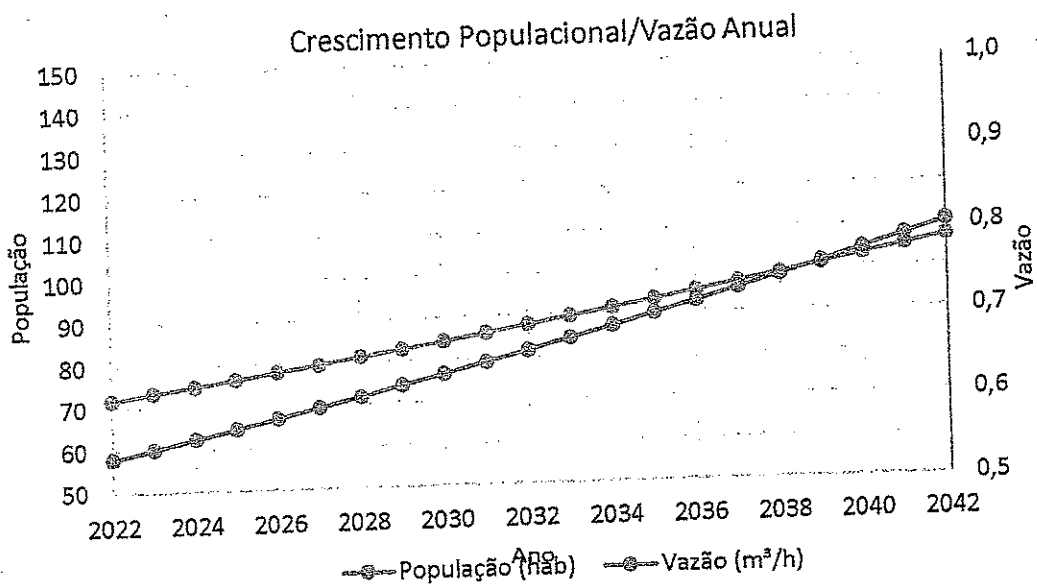


Gráfico acima demonstra o crescimento populacional

6.0 - DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

O presente projeto foi elaborado baseado no manual de normas da CAGECE, e analisando as dificuldades operacionais de gestão de sistemas de saneamento básico em comunidades rurais, dessa forma foram indicadas soluções técnicas com ênfase em simples tecnologias, mas com propósito de encontrar bons resultados do ponto de vista de eficiência de gestão operacional analisando a oferta de água tratada para todas as famílias, atendendo baixos custos de implantação e manutenção / operação.

Em muitas situações de projetos observa-se poucos investimentos na implantação nas obras hidráulicas o que pode impactar na área operacional, analisando o contexto, para esse projeto foi adotado um rigoroso cuidado em seu dimensionamento, evitando altas taxas de perdas de cargas, bem como toda parte hidráulica foram indicados tubos e conexões em PVC, PBA JEI.

O presente sistema terá a captação realizada a partir de uma estrutura flutuante montada em uma barragem localizada próximo a comunidade, após a captação está projetado a adutora de água bruta com extensão de 162,66m de Tubo PVC PBA JEI DN 50 CL-12, estação de tratamento composto por decantador manta de lodo e filtro de fluxo ascendente, estação elevatória, adutora de água tratada com extensão de 1.683,36m de tubo PVC PBA JEI DN 50 CL-12, reservatório elevado com capacidade de 10m³ e fuste de 10,0m, a rede de distribuição composta de 16,00m de tubos PVC PBA JEI DN 75, 3.079,00 de tubo PVC PBA JEI DN 50 e 18 ligações prediais com Hidrômetros, atendendo 100% da comunidade.

6.1 - UNIDADES DO SISTEMA

- Captação superficial (flutuante);
- Adutora de Água Bruta;
- Estação de Tratamento de Água;
- Adutora de água tratada
- Reservatório elevado;
- Rede de distribuição;
- Ligações prediais.

7.0 - MANANCIAL

O manancial que abastecerá o sistema será um açude localizada próximo da comunidade, onde a água é bombeada para uma estação de tratamento e recalçada para um reservatório elevado projetado e distribuído para todas as residências do Assentamento Edilson Monteiro, a mesma localiza-se nas coordenadas georreferenciados em UTM: **X=402793.548/Y=9441912.034.**

8.0 - CAPTAÇÃO

A presente captação foi projetada a fim de atender a demanda existente com 01 conjuntos motor-bomba do tipo centrifuga com potência de 0,50 CV, vazão 0,843m³/h e altura manométrica de 8,62 m.c.a. Por se tratar de um manancial de superfície será necessária a instalação de uma estrutura flutuante para colocar a bomba em melhor área estratégica para efetuar recalque. A referida captação se localiza nas coordenadas em UTM: **X=402793.548/Y=9441912.034.**

9.0 - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

A presente adutora foi dimensionada com 162,66 metros de extensão sendo utilizado o tubo PVC PBA JEI DN 50mm seguindo norma brasileira NBR 5647/2021, o mesmo terá uma pressão de serviço de 14,68 m.c.a, sendo projetado de classe 12.

10.0 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

A água bruta da barragem apresentou algumas oscilações em sua qualidade, deste modo, com base nos resultados da análise de água do manancial da comunidade, a mesma se enquadra na Classe 3 (CONAMA 357/2005), pois apresenta elevadas concentrações de Cor, Turbidez e Ferro Total, dentro dos padrões para essa classificação. Portanto, sendo recomendável a implementação de tratamento convencional com a utilização de coagulação, floculação, filtração e desinfecção.

Para o presente sistema foi projetado um floccodecantador de bandejas e um filtro ascendente, ambos fabricados em fibra de vidro. Toda estação está dimensionada para atender os parâmetros da Portaria GM/MS nº 888/2021 do ministério da saúde.

A Estação de Tratamento de Água é uma instalação que tem como objetivo a transformação de água in natura em água apropriada para consumo humano, visando o atendimento aos padrões de potabilidade quanto à qualidade das águas destinadas a abastecimento público.

Na ETA, além de locar a tecnologia de tratamento, também ficara a denominada casa de química, que albergará os diferentes equipamentos necessários no processo de potabilidade da água. Nela, ficarão uma sala especifica com as bombas dosadoras e os tanques dos produtos químicos utilizados para o tratamento, também contará com um espaço para instalar os equipamentos de cloração, responsável pela oxidação final nos processos de potabilidade da água, e uma bomba dosadora responsável pelo injetamento do cloro no sistema de tratamento.

A casa de química conterà uma pia de uso geral na operação da ETA ou preparação dos produtos químicos, etc, e um armário para guardar a instrumentação e vidraria de laboratório mínima que auxiliará na operação do sistema (pH metro, Turbidimetria, proveta, etc).

O projeto baseia-se na tecnologia de Oxidação seguida de Filtração Ascendente (OFA). O sistema em estudo deverá ser implantado em uma única etapa, com capacidade nominal padronizada. As unidades contempladas no sistema proposto são:

- a) Unidade de mistura rápida;
- b) Unidade de decantação com manto de lodos;
- c) Unidade de Filtração.

A concepção do sistema procurou atender as comunidades de pequeno porte, a simplicidade operacional e a minimização dos custos. Os dispositivos hidráulicos de interligação entre as unidades foram os mais simples possíveis.

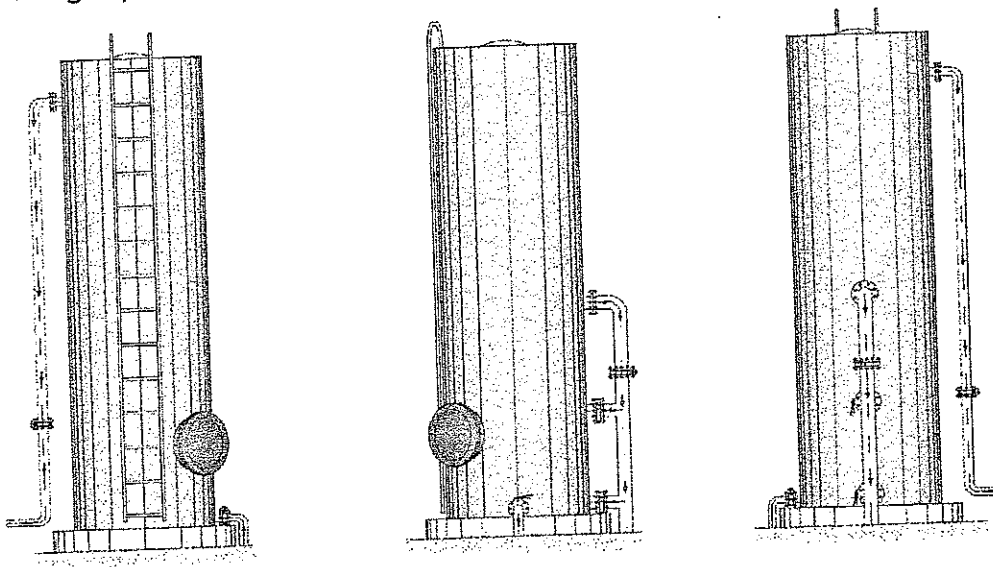
Para facilitar a localização da ETA e para fins de cadastros, a unidade está situada nas coordenadas geográficas em UTM: **X=402892.768/Y=9441822.927**.

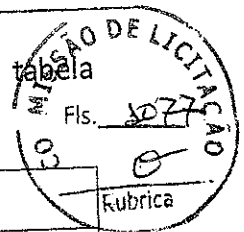
• UNIDADE DE MISTURA RÁPIDA

As soluções utilizadas para oxidação do ferro serão misturadas à água bruta na tubulação antes da chegada do Decantador, utilizando-se uma placa com um furo central instalada na tubulação, com gradiente de velocidade, calculado para a vazão de projeto, da ordem de 1200 s-1. O oxidante previsto será Hipoclorito de Cálcio e como auxiliar será usado o Hidróxido de Sódio, para que aumente o pH, devendo a oxidação ocorrer quando o pH estiver aproximadamente 10. A aplicação do Hidróxido de Sódio, auxiliar de oxidação do ferro, será feita após a do oxidante (localizada após a placa de furo), mas antes da unidade de decantação com manto de lodos. As características da oxidação (pH e dosagem do oxidante) devem ser convenientemente determinadas através de ensaios de tratabilidade, utilizando-se modelos reduzidos de simulação de tratamento através de filtração ascendente.

• DECANTADOR DE MANTO DE LODOS

O decantador de manto de lodo, terá as funções de melhorar os processos de floculação com duas placas com furos que permitirão uma mistura na primeira placa entre 30 – 60 s-1, e uma segunda placa funcionando com gradiente entre 20 – 30 s-1, funcionando a uma taxa constante de aproximadamente 100 m³.m-2.d-1, de seção cilíndrica e construído em fibra. Esta floculação permitirá a formação de flocos mais pesados, favorecendo os processos de decantação, e aumentando as carreiras de filtração, permitindo a minimização do gasto de água para lavagem do filtro.





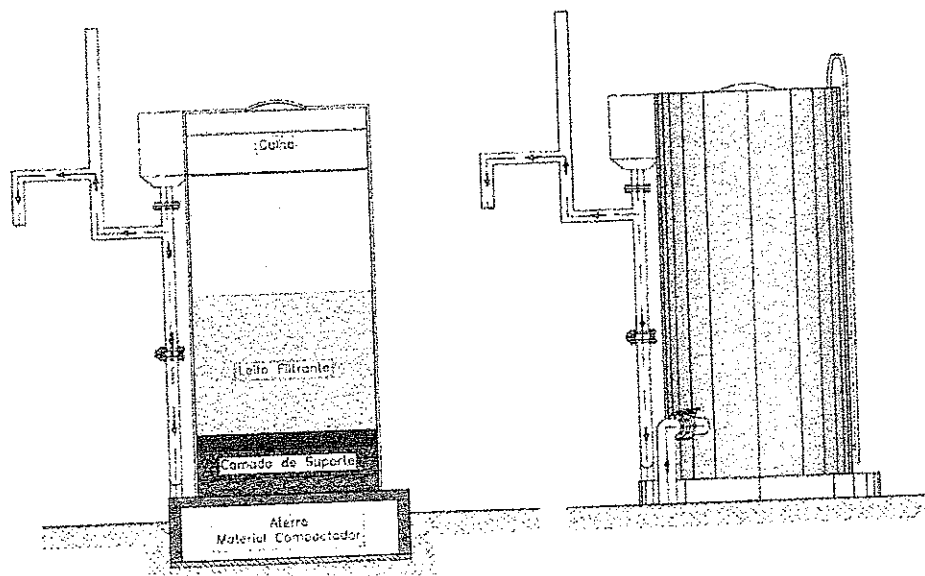
Para o sistema foi dimensionada uma unidade de decantação, conforme a tabela

abaixo:

CARACTERÍSTICAS DO DECANTADOR		
Diâmetro comercial	1,00	m
Altura útil	5,50	m
Diâmetro do tubo de entrada	50	mm
Diâmetro do tubo de saída	75	mm
Diâmetro do tubo de descarga	75	mm
Diâmetro dos orifícios	20	mm
Número de orifícios b1	2	
Número de orifícios b2	2	
Distância entre as bandejas 1	0,62	m
Distância entre as bandejas 2	0,63	m
Altura da calha	0,25	m
Largura da calha	0,25	m

• UNIDADES DE FILTRAÇÃO

A ETA será constituída por um filtro de fluxo ascendente, de seção cilíndrica e construídos em fibra. O filtro ascendente funcionará com taxa de filtração constante de aproximadamente 150 m³.m⁻².d⁻¹, e carga hidráulica variável, desde um valor mínimo, quando o filtro estiver limpo, até um valor máximo quando o filtro deverá ser retirado de operação para lavagem. A água oxidada encontrará inicialmente as subcamadas de pedregulho, e depois o meio filtrante, constituído de areia.



Comissão de Licitação
Eng.º Civil D.º 10106/01
11/05/2007



Para o sistema foram dimensionadas uma unidade de filtração, conforme a tabela

abaixo:

CARACTERÍSTICAS DO FILTRO		
Diâmetro comercial filtro	1,00	m
Altura do filtro	3,30	m
Altura da camada suporte	0,55	m
Altura da camada leito filtrante	1,25	m
Diâmetro sucção de lavagem	100	mm
Diâmetro recalque de lavagem	100	mm
Diâmetro sucção de adução	75	mm
Diâmetro saída do filtro	75	mm
Altura da Calha	0,20	m
Largura da Calha	0,25	m
Potência do conjunto moto bomba lavagem	3,00	Cv
Vazão de lavagem do filtro	47,10	m ³ /h
Altura manométrica	5,23	mca

Sistema de drenagem: O fundo do filtro será constituído por uma espinha de peixe, providas de orifícios.

Leito filtrante: As especificações do material filtrante adotada no FA foram baseadas em pesquisas realizadas por Di Bernardo (2003) e (2005), cujas características são apresentadas no memorial de cálculo.

Coleta de água filtrada e de água de lavagem: Tanto a água filtrada como a água de lavagem do filtro serão coletadas através de calha instalada acima do meio filtrante.

Lavagem do filtro: A lavagem do filtro será realizada apenas com água, com velocidade ascensional de 1,0 m/min, durante o período de 7 a 10 minutos. A água oriunda de lavagem dos filtros é lançada em um leito drenante, responsável pela separação das fases solida e liquida, para logo ser reutilizada na irrigação, em terrenos próximos à estação de tratamento.

• **RESERVAÇÃO APOIADA**

Em seguida a filtração, haverá armazenamento de água no reservatório apoiado, que terá volume suficiente para realizar a lavagem do meio filtrante quando necessário. Para a desinfecção da água, será instalado um clorador de pastilhas montado no fuste do reservatório elevado de distribuição. Recomenda-se nesse caso que a concentração saia acima

de 3,5 mg para que possa haver cloro ativo em todos os pontos da rede de distribuição, caso não tenha aumentado a dosagem. Considerando a escassez hídrica e a procura contínua da promoção do desenvolvimento sustentável, recomenda-se, futuramente, realizar o reaproveitamento dos volumes de água descartados para a lavagem de filtro e descargas de fundos. Esses volumes, correspondem a aproximadamente 5% do volume captado no manancial. Atualmente existem várias tecnologias para o tratamento desse tipo de efluente, o leito drenante tem sido uma das mais utilizadas para reaproveitar essa água e retorná-la para o início do processo.

Para o sistema a reservação apoiada foi dimensionado conforme a tabela abaixo:

CARACTERÍSTICAS DO RESERVATORIO APOIADO		
Diâmetro comercial	3,00	m
Volume útil	10	m ³
Altura útil	1,42	m
Quantidade de reservatórios apoiados	1,00	m

11.0 - ADUTORA DE ÁGUA TRATADA / ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

A Estação Elevatória receberá a água tratada em um reservatório apoiado com capacidade de armazenamento de 10,0m³, o mesmo servirá como poço de sucção para o conjunto motor-bomba recalcar a água pela adutora. A presente adutora foi dimensionada com 1.683,36 metros de extensão até chegar no reservatório elevado, sendo utilizado o tubo PVC PBA JEI 50 CL-12, de acordo com os cálculos, a mesma terá uma pressão máxima de serviço até 41,78 m.c.a.

Será necessário a instalação de 2 (duas) válvulas de descarga para limpeza e desobstrução e 2 (duas) ventosa para expelir o ar da rede.

O sistema será pressurizado por conjunto motobomba com potência de 0,50 CV com altura manométrica de 36,72 m.c.a e vazão de 0,802 m³/h.

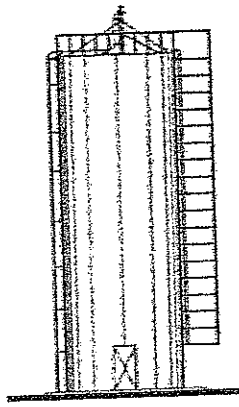
12.0 - RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO

A reservação elevada projetada, utiliza um terço da vazão total de consumo, conforme indicado pela NBR 12217/1994 e por questões de segurança. O volume calculado total é de

4,28 m³ onde será construído 01 (um) reservatório elevado com volume de 10,00 m³ e fuste de 10,00m. Para estabilidade dos mesmos, as bases serão enterradas a uma profundidade de 1,5 metros abaixo do nível do solo e as conexões de entrada e saída são em ferro fundido. Para realizar a devida desinfecção um dosador de tricloro será instalado no barrilete de entrada da adutora de água tratada, a escada será fabricada em ferro. A impermeabilização realizada no reservatório será à base de argamassa polimérica, resina termoplástica e tela de poliéster malha 2x2 (para superfícies em contato direto com a água). O reservatório estará localizado nas coordenadas em UTM são: X=402584.886/Y=9441030.667.

Para o sistema a reservação elevada foi dimensionado conforme a tabela abaixo:

CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO ELEVADO		
Diâmetro comercial	3,00	m
fuste	10,0	m
Volume	10,0	m ³
Altura útil	1,41	m
Altura total	11,41	m
Quantidade de reservatórios	1	und
Formato ou tipo	Reservatório cilíndrico	



13.0 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado e se constituirá em apenas uma zona de pressão. Essa zona de pressão, foi concebida para cálculo como sendo do tipo "espinha de peixe". Os cálculos hidráulicos foram feitos utilizando-se da fórmula de Hazen – Williams e efetivados por softwares adequado, seguindo as normas da CAGECE. A pressão dinâmica mínima na rede ficou em 8,17 mca e a pressão máxima estática é de 38,07 mca, portanto dentro dos limites estabelecidos entre 10 e 50 m.c.a.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50mm a 75mm. O resultado dos cálculos processos está agrupado em planilhas anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/km) não ultrapassou o valor de 8m/Km. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.



RESUMO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	
Diâmetro	Extensão
50 mm (projetada)	3.079,00 metros
75 mm (projetada)	16,00 metros
Extensão Total da Rede	3.095,00 metros

Os cálculos de rede de distribuição estarão descritos em planilha bem como planta de execução em anexo.

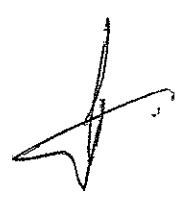
A cota piezométrica máxima será considerada a da laje do fundo do reservatório.


14.0 - LIGAÇÕES PREDIAIS


As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Serão executadas 18 ligações domiciliares com hidrômetro, devendo a instalação das ligações serem feitas em lugares que não venham a ter riscos de pequenos acidentes, não instalando em percurso de entradas e saídas dos domicílios, a mesma precisa ficar em fácil acesso para observação da entidade que vai operar e evitar o risco de ligações clandestinas.

15.0 - MEMORIAL DE CÁLCULOS




Governo do Estado do Ceará
Rua Cel. João de Deus, 1000 - Fortaleza - CE


Sistema de Abastecimento de Água
Assentamento Edilson Monteiro - Boa Viagem - CE



15.1 - DEMANDA E VAZÕES DO PROJETO

DEMANDA E VAZÕES DO PROJETO DA ETA

Dados para dimensionamento:

Alcance do Projeto	20 anos
Taxa de crescimento	2,00 %a.a
Número de unidades habitacionais	18 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:

$P' = N^{\circ} \text{unid. Hab.} * \text{Tx. ocupação}$	72 habitantes
$P = P' * \text{Tx. Crescimento}$	107 habitantes

Vazão média de consumo:

$Q_m = (P * \text{consumo per capita}) / 86400$ 0,124 l/s ou 0,446 m³/h

Vazão do dia de maior consumo:

$Q_{md} = Q_m * K1$ 0,149 l/s ou 0,535 m³/h

Vazão da hora de maior consumo:

$Q_{mh} = Q_{md} * K2$ 0,223 l/s ou 0,802 m³/h

DEMANDA E VAZÕES DO PROJETO DA ETA

Tempo de funcionamento da bomba (t) 16 horas

Vazão de adução

$Q_{a'} = (Q_{md} * 24) / t$ 0,223 l/s ou 0,802 m³/h

Considerando 5% de acréscimo para lavagem de filtros

$Q_a = Q_{a'} + 5\%$ 0,234 l/s ou 0,843 m³/h

[Handwritten signature]
Assessoria de Engenharia
15/03/2018

Sistema de Abastecimento de Água
Assentamento Edilson Monteiro - Boa Viagem - CE

[Handwritten signature]
25



15.2 - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

DEMANDA E VAZÕES DO PROJETO

Dados para dimensionamento:

Alcance do Projeto	20 anos
Taxa de crescimento	2,00 %a.a
Número de unidades habitacionais	18 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:

$P' = N^{\circ} \text{unid. Hab.} * \text{Tx. ocupação}$	72 habitantes
$P = P' * \text{Tx. Crescimento}$	107 habitantes

Vazão média de consumo:

$Q_m = (P * \text{consumo per capta}) / 86400$	0,124 l/s
------------------------------------------------	-----------

Vazão do dia de maior consumo:

$Q_{md} = Q_m * K1$	0,149 l/s
---------------------	-----------

Vazão da hora de maior consumo:

$Q_{mh} = Q_{md} * K2$	0,223 l/s
------------------------	-----------

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

Dados para dimensionamento:

Tempo de funcionamento da bomba (t)	16 horas
Tubo Polietileno - PEAD (L'')	35,00 m
Comprimento Tubulação em PVC (L')	162,66 m
Coefficiente do tipo de material (C)	140
Cota de partida da captação	361,96 m
Cota da ETA	364,98 m
Altura do decantador	5,5 m
Constante em função do material PVC (K)	18
Aceleração da gravidade (G)	9,81 m/s ²

Vazão de adução

$Q_{a'} = (Q_{md} * 24) / t$	0,223 l/s
------------------------------	-----------

Considerando 5% de acréscimo para lavagem de filtros

$Q_a = Q_{a'} + 5\%$	0,234 l/s
----------------------	-----------

Diâmetro da tubulação:

$D = 1,2 * \sqrt{Q_a}$	0,018 m
(Fórmula de Bresse)	

Diâmetro adotado: 0,050 m

Área da tubulação:



$A = (D^2 \times \pi) / 4$	0,002 m ²
----------------------------	----------------------

Velocidade na tubulação:

$V = Q_a / A$	0,119 m/s
---------------	-----------

Perdas de Carga:

Perda de carga unitária

$J = 10,643 \times Q_a^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$	0,0005 m/m
------------------------------------------------------------------	------------

Perda de carga localizada

$HI = \sum k \times (v^2 / 2g)$	0,0053 m
---------------------------------	----------

Sucção	0,75
Crivo(ou filtro)	1,75
Válvula de pé	0,15
Redução	0,03
Canalização de sucção	0,4
Curva de 90°	0,15
Redução excêntrica	3,23
Σk - Comprimento equivalente	

	k
Barrilete	0,15
Redução	2,5
Válvula de retenção	0,2
Válvula de gaveta (registro)	1,2
Curvas(3) de 90°	4,05
Σk - Comprimento equivalente	

Perda de carga total:

$H_f = (J * (L' + L'')) + HI$	0,10 m
-------------------------------	--------

Desnível geométrico:

$$Hg = Nmr - Nmc + Atn$$

8,52 m

Altura manométrica total:

$$Hmt = Hg + Hf$$

8,62 m.c.a

Golpe de ariete celeridade:

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

506,77 m/s

Golpe sobre pressão máxima na extremidade da linha:

Sobre pressão no tubo:

$$Ha = C x V / G$$

6,16 m.c.a

Golpe de pressão máxima instalada (pressão de serviço):

$$P = Ha + Hg$$

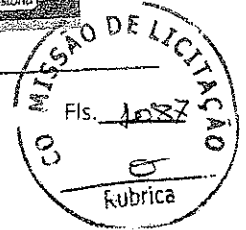
14,68 m.c.a

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
150	6,8		

Tabela: Especificações Tigre

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

Tabela: Autor Azevedo Neto



15.3 - CÁLCULO DA BOMBA DA CAPTAÇÃO

CÁLCULO DA BOMBA

Dados para dimensionamento:

Rendimento do motor (η)	80 %
Vazão de adução (Q_a)	0,234 l/s
Altura manométrica total (Hmt)	8,62 m.c.a
Fator de correção da potência do motor (f)	50%

Potência da bomba:

$P' = Q_a \times Hmt / 75 \times \eta$	0,03 cv
----------------------------------------	---------

$P = P' \times f$ 0,05 cv
 $P =$ 0,50 cv

Tipo de bomba: centrífuga
 Potência adotada: 0,50 HP
 Voltagem: 220/380 V
 Frequência: 60 Hz

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



15.4 - ESTUDO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS

ANÁLISE DOS FENÔMENOS TRANSITÓRIOS HIDRÁULICOS

O presente trabalho consiste na verificação dos estudos dos transientes hidráulicos na Linha de Recalque AAB, projetada para atender a ASSENTAMENTO EDILSON, situado em BOA VIAGEM/CE. Abaixo seguem as características da linha e do seu conjunto moto-bomba.

CONDIÇÕES DE CÁLCULO

Extensão da Linha:

P_{min} admissível - PVC

Material tubo:

Modulo de Young

Diâmetro nominal da tubulação

Diâmetro interno da tubulação

Espessura das paredes da tubulação (mm)

Celeridade da onda encontrada:

Arranjo dos conjunto Motor - Bomba

Vazão de bombeamento (L/s)

Altura Manométrica (mca)

Potência do motor (HP)

RPM

Tempo de Análise

AAB

192,88

-4 mca

PVC

3300 Mpa

50

54,60

2,70

450,72

1A + 1R*

0,312

8,72

0,50

1750

61 s

A análise dos transitórios hidráulicos do sistema da linha de recalque, foi analisada utilizando o método das características, se evidencia que a linha piezométrica não atinge as pressões máximas de serviço da tubulação, não havendo problemas de sobre pressão, da mesma forma a sub pressão não atende valores superiores que o mínimo permitido de -4mca, consignada na norma interna da Cagece SPO-014, que como consequência poderá chegar a colapsar a tubulação. Com esses valores não será necessário utilizar algum dispositivo de proteção na adutora, podendo operar sem afetar seu normal funcionamento

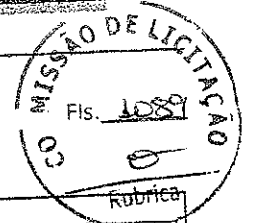


Gráfico 01. Envolvórias do sistema - Adutora sem Proteção

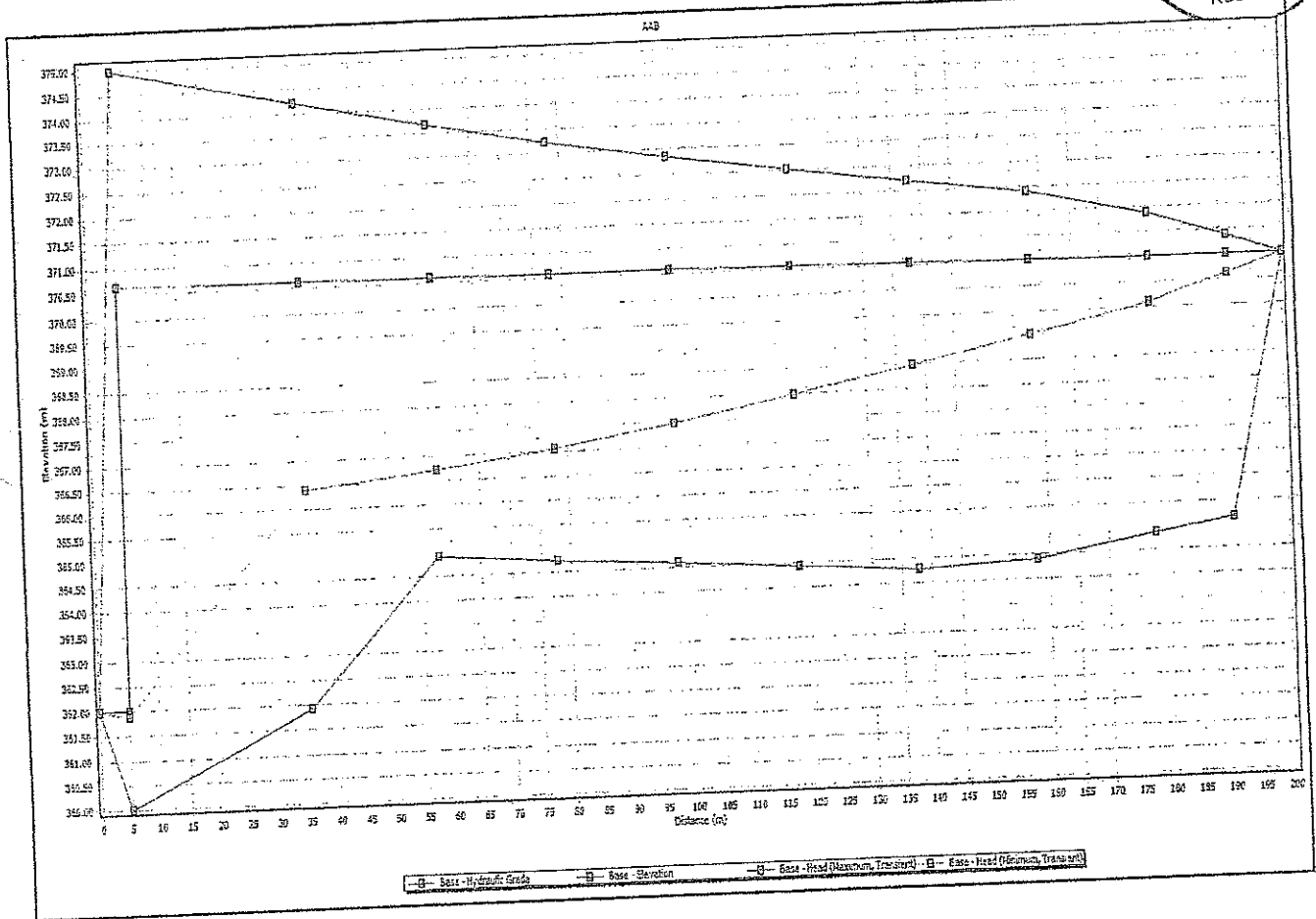
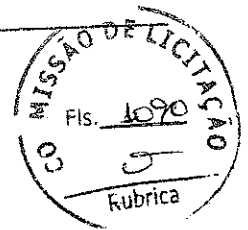


Tabela 01. Resultados dos Transientes Hidráulicos - sistema sem proteção

Trecho	Extensão (m)	Nó Inicial	Nó Final	Diâmetro Nominal (mm)	Hazen - William C	Pressão inicial (mca)	Pressão Final (mca)	Pressão Transiente Inicial (mca)	Pressão Transiente Final (mca)
P-2	22,00	J-1	J-2	50	140	8,70	5,70	11,80	5,40
P-3	20,00	J-2	J-4	50	140	5,70	5,80	8,40	2,70
P-4	20,00	J-4	J-5	50	140	5,80	6,00	8,30	3,20
P-5	20,00	J-5	J-6	50	140	6,00	6,10	8,10	3,60
P-6	20,00	J-6	J-7	50	140	6,10	6,30	8,00	4,10
P-7	20,00	J-7	J-8	50	140	6,30	6,10	7,90	4,50
P-8	20,00	J-8	J-9	50	140	6,10	5,70	7,20	4,90
P-9	13,00	J-9	J-10	50	140	5,70	5,40	6,20	5,00
P-10	9,00	J-10	R-2	50	140	5,40	-	5,60	5,10
REC	31,00	PMP-1	J-1	50	140	10,60	8,70	14,10	6,80



15.4 - DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

DIMENSIONAMENTO DO DECANTADOR:

Dados para dimensionamento para H₂O à 25 °C:

	1	Unidades
Quantidade de Decantadores	0,23	l/s
Vazão de adução (Qa)	9765	N/m ³
Peso Específico (Ps)	995,7	kg/m ³
Massa Específica (M)	0,000894	N.s/m ²
Viscosidade Absoluta (Va)	0,000000887	m ² /s
Viscosidade Cinemática (Vci)	100	m ³ /m ² /d
Taxa de Decantação Sugerida (Tx)	9,81	m/s ²
Aceleração da gravidade (g)	3,14	
Valor de Pi (π)	16,00	h

Vazão Diária (Qd)

$Qd = Qa \times 3,6 \times t$	13,48 m ³ /d
-------------------------------	-------------------------

Área do Decantador (Ad)

$Ad = Qa \div Tx$	0,13 m ²
-------------------	---------------------

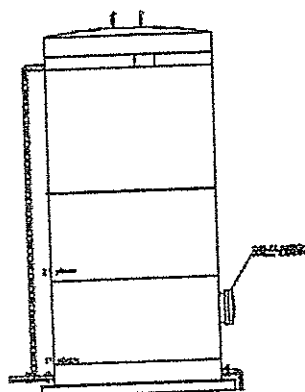
Diâmetro Calculado (Da)

$Da = \sqrt{(4 \times Ad \div \pi)}$	0,41 m
--------------------------------------	--------

Diâmetro adotado: 1,00 m

Altura adotada do decantador (Au)

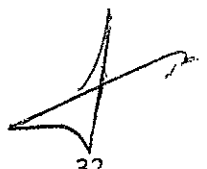
5,50 m



Flocodecantador. Fonte: Autor, 2019.

1,00 m

5,50 m



Adota-se uma profundidade entre 3 e 6 metros para decantadores de alta taxa.

Coefficiente de descarga (Cd)

0,61

Taxa de decantação adotada (Txa)

$$Txa = (Qa \times 3,6 \times t) \div ((D^2) \times \pi \div 4)$$

17,16 m³/m²/dia

Verificação da velocidade longitudinal (Lu)

$$Lu = Q \div A$$

17,16 m/d

A velocidade de escoamento longitudinal (Lu) no decantador deve ser inferior a 0,35 cm/s de acordo com a NBR 12216.

Dimensionamento da calha de coleta

Número de calhas adotado (Nc)

4 calhas

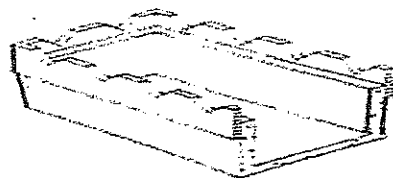
Extensão mínima das bordas vertedoras (L)

$$L = Q \div 2,5$$

0,09 m

Largura e Altura da calha em cruz adotada (B):

$$0,25 \text{ m}$$



Fonte: Vianna, 2014

Vazão recolhida pela calha (q)

$$q = Q \div 4$$

0,0001 m³/s

Altura da lâmina d'água na calha (Ac)

$$Ac = (q \div 1,46)^{(1/2,5)}$$

0,017 m



De acordo com a NBR 12216 o nível da água no interior do canal deve estar no mínimo a 10 cm da borda vertente.

Taxa de escoamento linear (Te)

$$Te = q \div L$$

2,5 L/s.m

Dimensionamento da descarga de fundo

Vazão da descarga

$$Q_f = C_d \times A_d \times \sqrt{2g} A_u$$

0,03 m³/s

Diâmetro da canalização adotado (d)

75 mm

Áreas da tubulação

$$A_1 = \pi \times ((d/1000)/2)^2$$

0,00 m²

Tempo de esvaziamento

$$T = 0,74 \times (A_d/A_1) \times \sqrt{A_u}$$

52,96 s

Número de descargas

2 unidades

Dimensionamento das tubulações de entrada

Velocidade máxima adotada (Va)

0,45 m/s

Diâmetro calculado (Dx)

$$D_x = 1000 \times \sqrt{(4/\pi \times Q/1000)/V_a}$$

25,73 mm

Diâmetro adotado:

50 mm

Velocidade calculada (Vc)

$$V_c = (Q \div 1000) / ((\pi \times (D_x/1000)^2) / 4)$$

0,12 m/s

Dimensionamento das tubulações de saída

Velocidade máxima adotada (V_a)

0,34 m/s

Diâmetro calculado (D_x)

$$D_x = 1000 \times \sqrt{\left(\frac{4}{\pi} \times \frac{Q}{1000}\right) / V_a}$$

29,60 mm

Diâmetro adotado:

75 mm

Velocidade calculada (V_c)

$$V_c = (Q + 1000) / \left(\pi \times \left(\frac{D_x}{1000}\right)^2 / 4\right)$$

0,01 m/s

DIMENSIONAMENTO DO FILTRO:

Dados para dimensionamento:

Quantidade de filtros

1 unidades

Vazão de adução (Q_a)

0,23 l/s

Valor de PI (π)

3,14

Peso Específico (P_s)

9765 N/m³

Massa Específica (M)

995,7 kg/m³

Viscosidade Absoluta (V_a)

0,000798 N.s/m²

Viscosidade Cinemática (ν)

0,00000804 m²/s

Aceleração da gravidade (g)

9,81 m/s²

Tempo de Funcionamento da bomba (t)

16 horas

Taxa de aplicação superficial

Taxa de aplicação adotada (T_{as})

150 m³/m².dia

Vazão de adução diária

$$Q_{ad} = Q_a \text{ (l/s)} \times 3,6 \times t \text{ (h)}$$

13,48 m³/d

Área transversal do Filtro (A_t)

$$A_t = Q_{ad} / t_{as}$$

0,09 m²

Diâmetro calculado do filtro adotado (D_f)

$$D_f = \sqrt{\left(\frac{4 \times A_t}{\pi}\right)}$$

0,34 m



Diâmetro adotado:

1,00 m

Área Adotada (Afr)

$$Afr = (\pi \times Dfa^2) \div 4$$

0,79 m²

Correção da taxa de aplicação (Tas corr)

$$Tas\ corr = (Qad \div Afr)$$

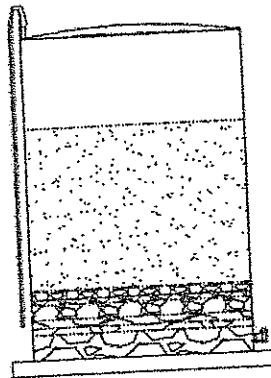
17,17 m³/m².dia

Altura total do filtro (Atf)

$$Atf = H + L1 + L2 + L3$$

3,30 m

3,00 m



Filtro: Fonte. Autor, 2019.

Área Adotada (Afr)

$$Afr = (\pi \times Dfa^2) \div 4$$

0,79 m²

Correção da taxa de aplicação (Tas corr)

$$Tas\ corr = (Qad \div Afr)$$

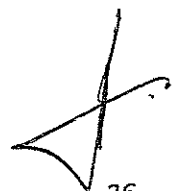
17,17 m³/m².dia

Altura total do filtro (Atf)

$$Atf = H + L1 + L2 + L3$$

3,30 m

3,00 m



Dimensionamento da calha coletora

Vazão de lavagem do filtro (Qlf)

$$Q_{lf} = V_{mf} \times A_{fr}$$

0,0131 m³/s

Largura útil da calha adotada (b)

0,25 m

Altura máxima da água (H)

$$H = \sqrt[3]{Q / (1,3 \times b)^2}$$

0,12 m

Altura adotada

0,20 m



Calha. Fonte: Vianna, 2014.

Dimensionamento do sistema de lavagem

Cálculo do diâmetro equivalente dos grãos (Deq)

$$D_{eq} = \sqrt{((0,6/1000) \times (2/1000))}$$

0,001086 m

Cálculo do número de Galileu (Ga)

$$Ga = (D_{eq}^3 \times M \times (m - M) \times g) / V_a^2$$

32525,88

Velocidade de mínima de fluidização (Vmf)

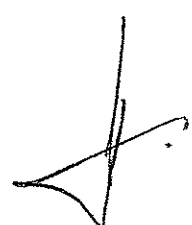
$$V_{mf} = (V_a \div (M \times D_{eq})) \times [\sqrt{((33,7)^2 + 0,0408 \times Ga)} - 33,7]$$

0,01 m/s

0,71 m/min

Velocidade adotada

1,00 m/min



Velocidade ascensional (Vas)

$$Vas = Vmf \text{ arred} \div 60$$

0,017 m/s

Determinação da porosidade do meio filtrante (PE)

$$PE = 1 - (1 \div (\sum (1/Xi - Pei)))$$

0,50 porosidade

Expansão do meio filtrante (E%)

$$E (\%) = (Pe - P) / (1 - P) \times 100$$

21,03 %

Altura do meio filtrante (Le)

$$Le = L \times ((1-P) \div (1-Pe))$$

0,61 m

Cálculo da perda de carga no sistema de lavagem

Perda de carga no leito de areia (Hlf)

$$Hlf = ((m - M) - 1) \times (1-P) \times Ltotal$$

0,50 m

Perda de carga na camada de suporte (Hcs)

0,50 m

Perda de carga no sistema de drenagem (Hsd)

$$Hsd = [(Qo)/(Cd \times Ao)]^2 / (2g)$$

0,2876 m

Velocidade na tubulação de lavagem (Vla)

$$Vla = (Qlf/3600) \div (\pi \times (Di,a/2000)^2)$$

1,67 m/s

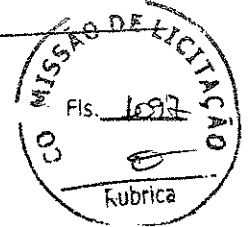
Diâmetro das tubulações adotado (d)

0,10 m

Coefficiente de rugosidade - PVC (e)

0,10 mm

Perda de carga distribuída na sucção (Js)



$J_s = (8 \times f \times Q f^2) / (g \times \pi^2 \times d^5)$	0,011416 m
-----------------------------------------------------------------	------------

Perda de carga total na sucção (Hs)

$H_s = J_s \times L_s$	0,3931 m
------------------------	----------

Perda de carga unitária no recalque (Jr)

$J_r = (8 \times f \times Q^2) / (g \times \pi^2 \times D^5)$	0,011416 m
---------------------------------------------------------------	------------

Perda de carga total no recalque (Hr)

$H_r = J_r \times L_s$	0,0529 m
------------------------	----------

Perda de carga no fundo do filtro

1,0 m

Altura geométrica (Hg)

2,5 m

Somatório das perdas de carga (ΣH)

2,73 m

Altura manométrica (Hm)

$H_m = H_g + \Sigma H$	5,23 m.c.a
------------------------	------------

Dimensionamento da bomba para lavagem do filtro

Potência calculada (P)

$P = (Q f + 3,6) / (75 \times 0,65)$	1,40 CV
--------------------------------------	---------

Potência corrigida (Pc)

$P = P \times (1 + f/100)$	2,11 CV
----------------------------	---------

Potência adotada 3,00 CV



Perda de carga no sistema de filtração

Velocidade na tubulação de filtração (Vfa)

$Vfa = (Q/f/3600) \div (\pi \times (Dl,a/2000)^2)$	0,01 m/s
----------------------------------------------------	----------

Diâmetro das tubulações de filtração adotado (d) 0,08 m

Coefficiente de rugosidade - PVC (ε) 0,10 mm

Perda de carga unitária na sucção (Js)

$Js = (8 \times f \times Ql^2) / (g \times \pi^2 \times d^5)$	0,0481 m
---------------------------------------------------------------	----------

Perda de carga total na sucção (Hs)

$Hs = Js \times Ls$	0,3219 m
---------------------	----------

Perda de carga unitária no recalque (Jr)

$Jr = (8 \times f \times Q^2) / (g \times \pi^2 \times D^5)$	0,0481 m
--------------------------------------------------------------	----------

Perda de carga total no recalque (Hr)

$Hr = Jr \times Ls$	0,1669 m
---------------------	----------

Perda de carga (leito, camada de suporte e drenagem)

Perda de carga no sistema de drenagem (ho)

$ho = [(Qo) / (Cd \times Ao)]^2 / (2g)$	0,0012 m
-----------------------------------------	----------

Cálculo da velocidade de filtração (Vf)

$Vf = Qf \div Af$	0,0000048 m/s
-------------------	---------------

Perda de carga no leito (h1)

$$h1 = 180 \times Va \times (1-P)^2 \times Vf \times L \times (x/d)^2 \div ((Ps \times Ce^3) \times Ce^2)$$

0,0001077 m

Perda de carga na camada de suporte (h2)

$$h2 = 180 \times Va \times (1-P)^2 \times Vf \times L \times (x+d)^2 \div ((Ps \times Cs^3) \times Cs^2)$$

0,0000002 m

Perda de carga no vertedor de saída (h3)

$$h3 = [Q/f \div (1,84 \times b)]^2 \div 3$$

0,093244 m

Perda de carga total (HT)

$$HT = h0 + h1 + h2 + h3$$

0,094581 m

Interações para o cálculo de expansão de lavagem (Libânio 2008)

Subcamada	L1 (m)	d _{sup} (m)	d _{inf} (m)	x _i	d _{egi} (m)	Gai	V _{mf} (m/s)	P _{ei}	x _i /(1-P _{ei})	Re _m	A	Meta*
1	0,05	0,00071	0,00059	0,10	0,0006	6878	0,005	0,62	0,27	4,17	18,863	0,00
2	0,03	0,00084	0,00071	0,06	0,0008	11684	0,007	0,58	0,14	4,45	20,540	0,00
3	0,11	0,00100	0,00084	0,22	0,0009	19530	0,009	0,54	0,48	4,80	22,740	0,00
4	0,09	0,00119	0,00100	0,18	0,0011	32931	0,012	0,50	0,36	5,26	25,659	0,00
5	0,10	0,00141	0,00119	0,20	0,0013	55135	0,015	0,46	0,37	5,81	29,348	0,00
6	0,04	0,00168	0,00141	0,08	0,0015	92485	0,019	0,42	0,14	6,47	34,045	0,00
7	0,08	0,00200	0,00168	0,16	0,0018	156239	0,023	0,39	0,26	7,28	40,079	0,00
Total	0,50		Total	1,00				Total	2,02			

Leito Filtrante

Espessura da camada (L)	1,25	m
Tamanho dos grãos	0,6	mm
Tamanho dos grãos em tabela	2,0	mm
Tamanho efetivo - d10	0,84	mm
Coefficiente de desuniformidade (Cd)	1,68	-
Coefficiente de esfericidade (Ce)	0,7	-
Massa específica (m)	2650	Kg/m ³
Porosidade (P)	0,40	m

Tabela obtida em: (Di Bernardo, 2003)

Camada de Suporte (Pedregulho)

Espessura da camada (L)	0,55	m
Tamanho dos grãos	3,2 - 38	mm
Coefficiente de esfericidade (Cs)	0,85	-

Porosidade (P)	0,45	m
Massa específica (ρ_s)	2650	Kg/m ³

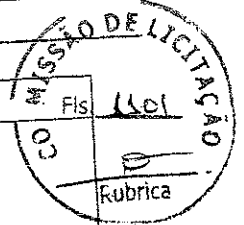
Tabela obtida em: (DI Bernardo, 2003)

Número de vigas por filtro N_v	4
Espaçamento entre os orifícios X_o (m)	0,19
Número de orifícios N_o	165
Diâmetro de cada orifício D_o (pol.)	0,75
Diâmetro de cada orifício D_o (m)	0,01905
Área de cada orifício A_o (m ²)	0,000285
Vazão em cada orifício Q_o (m ³ /s)	0,000413
Velocidade de passagem pelo orifício V_o (m/s)	1,45
Coefficiente de descarga C_d	0,61

Velocidades máximas		Diâmetros	
$V_{la,máx} =$	3,20 m/s	$D_{la} =$	100 mm
$V_{le,máx} =$	1,80 m/s	$D_{le} =$	100 mm
Velocidades		Verificações	
$V_{la} =$	1,67 m/s	Correto!	
$V_{le} =$	1,67 m/s	Correto!	

Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Válvula de pé e crivo	265 D	26,5 m
Curva 90° R/D = 1,5	12,8 D	1,28 m
Entrada	14,7D	1,47 m
Tê de passagem direta	21,8D	2,18 m
Comp. Real	3	3 m
Comp. Total (Ls)		34,43 m

Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Saída	0	0 m
curva 90° R/D =1	17,5D	1,75 m
Tê passagem direta	21,8D	2,18 m
Comp. Real	0	0 m
Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Registro de gaveta aberto	7D	0,7 m
Comp. Total (Ls)		4,63 m



Correção de potência de bomba (Azevedo Neto)

2 a 5 HP	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%

Dimensionamento das tubulações (filtração)

Velocidades máximas		Diâmetros	
$V_{fa,máx} =$	0,60 m/s	$D_{fa} =$	75 mm
$V_{fe,máx} =$	1,25 m/s	$D_{fe} =$	75 mm
Velocidades		Verificações	
$V_{fa} =$	0,01 m/s	Correto!	
$V_{fe} =$	0,01 m/s	Correto!	

Sucção (filtração)

Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Entrada de canalização	14,7 D	1,1025 m
Curva 90° R/D = 1,5	12,8 D	0,96 m
Tê de passagem direta	21,8D	1,635 m
Comp. Real	3	3 m
Comp. Total (L_s)		6,6975 m

Recalque (filtração)

Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Saída		0 m
curva 90° R/D = 1	17,5D	1,3125 m
Tê passagem direta	21,8D	1,635 m
Comp. Real		0 m
Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Registro de gaveta aberto	7D	0,525 m
Comp. Total (L_s)		3,4725 m



Número de vigas por filtro N_v	4
Espaçamento entre os orifícios X_o (m)	0,19
Número de orifícios N_o	165
Diâmetro de cada orifício D_o (pol.)	0,75
Diâmetro de cada orifício D_o (m)	0,01905
Área de cada orifício A_o (m ²)	0,000285
Vazão em cada orifício Q_o (m ³ /s)	0,000027
Velocidade de passagem pelo orifício V_o (m/s)	0,1
Coefficiente de descarga C_d	0,61

Subcamada	L2 (m)	d_{sup} (m)	d_{inf} (m)	x_i	d_{eqi} (m)	x_i/d_{eqi}
1	0,50000	0,00119	0,00100	0,40	0,0011	366,68
2	0,25000	0,00141	0,00119	0,20	0,0013	154,40
3	0,25000	0,00168	0,00141	0,20	0,0015	129,95
4	0,15000	0,00200	0,00168	0,12	0,0018	65,47
5	0,10000	0,00240	0,00200	0,08	0,0022	36,51
Altura do leito	1,25		Total	1,00	Total	753,01

Subcamada	L3 (m)	d_{sup} (m)	d_{inf} (m)	x_i	d_{eqi} (m)	x_i/d_{eqi}
1	0,15	0,0381	0,0254	0,27	0,031	8,77
2	0,10	0,0254	0,0190	0,18	0,022	8,28
3	0,10	0,0190	0,0127	0,18	0,016	11,70
4	0,10	0,0127	0,0064	0,18	0,009	20,17
5	0,10	0,0064	0,0032	0,18	0,005	40,18
Altura suporte	0,55		Total	1,00	Total	89,09

TUBO DE DISTRIBUIÇÃO - TIPO ESPINHA DE PEIXE (ADUÇÃO/LAVAGEM)

PARA TUBULAÇÃO (LAVAGEM)

Dados para dimensionamento:

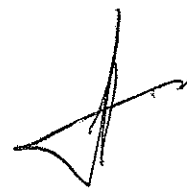
Quantidade de filtros	1 unidades
Vazão de adução (Q_a)	13,08 l/s
Velocidade Máxima Adotada (V_{ma})	3,60 m/s
Espaçamento Entre os Orifícios (E_o)	10 cm
Extensão da tubulação de Distribuição (E_{td})	8,40 m
Linhas de distribuição (N_l)	9 Und
Coefficiente de Descara (C_d)	0,61
Gravidade (g)	9,80

Área Total (A_t)

$$A_t = (Q_a \times 3,6) \div (V_{ma} \times 3600)$$

0,00363 m²

Quantidade total de Orifícios (Q_{to})



$$Q_{to} = (E_{td} \div (E_o \div 100)) \times 2$$

168 Unidades

Área de Cada Orifícios (A_o)

$$A_o = A_t \div Q_{to}$$

0,00002 m²

Diâmetro dos Orifícios (D_o)

$$D_o = \sqrt{((A_o \times 4) \div \pi)} \times 1000$$

5 mm

Diâmetro Adotado (D_o')

20 mm

Área Corrigida de Cada Orifício (A_{co})

$$A_{co} = (\pi \times (D_o'^2 / 1000)) \div 4$$

0,00031 m²

Velocidade Calculada (V_c)

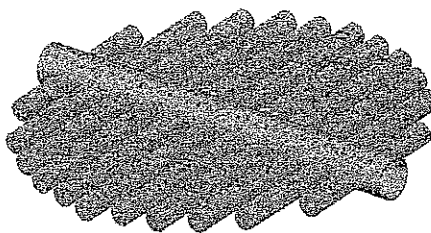
$$V_c = ((Q_a \div 1000) \div (Q_{to} \times A_{co}))$$

0,25 m/s

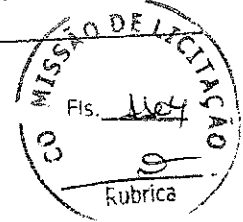
Perda de Carga nos Orifícios (H_{fo})

$$H_{fo} = (V_c \div C_d)^2 \times (1 \div (2 \times g))$$

0,01 m



Tubo de distribuição tipo espinha de peixe. Fonte: Autor, 2022.



PARA TUBULAÇÃO (ADUÇÃO)

Dados para dimensionamento:

Quantidade de filtros	1 unidades
Vazão de adução (Qa)	0,23 l/s
Velocidade Máxima Adotada (Vma)	3,6 m/s
Espaçamento Entre os Orifícios (Eo)	10 cm
Extensão da tubulação de Distribuição (Etd)	8,40 m
Linhas de distribuição	9 Und
Coefficiente de Descara (Cd)	0,61 -
Gravidade (g)	9,8 m/s ²

Área Total (At)

$At = (Qa \times 3,6) \div (Vma \times 3600)$	0,00007 m ²
-----------------------------------------------	------------------------

Quantidade total de Orifícios (Qto)

$Qto = (Etd \div (Eo \div 100)) \times 2$	168 Unidades
-------------------------------------------	--------------

Área de Cada Orifícios (Ao)

$Ao = At \div Qto$	0,000000 m ²
--------------------	-------------------------

Diâmetro dos Orifícios (Do)

$Do = \sqrt{((Ao \times 4) \div \pi)}$	0,001 m
Diâmetro Adotado (Do')	10 mm

Área Corrigida de Cada Orifício (Aco)

$Aco = (\pi \times (Do'^2 / 1000)) \div 4$	0,00008 m ²
--------------------------------------------	------------------------

Velocidade Calculada (Vc)

$Vc = ((Qa \div 1000) \div (Qto \times Aco))$	0,02 m/s
-----------------------------------------------	----------

Perda de Carga nos Orifícios (Hfo)

$Hfo = (Vc \div Cd)^2 \times (1 \div (2 \times g))$	0,00001 m
-----------------------------------------------------	-----------



CÁLCULO DA DOSAGEM DE COAGULANTE:

Dados para dimensionamento:

C % Percentual de conc. dosagem adot. (C) 25 mg/L
 Percentual de proporção para dosagem adot. (%) 3,0 %
 Vazão do sistema (Qs) 0,843 m³/h

Vazão dosadora (Qd)

$Qd = (Qs \times C) / (20)$ 1,05 l/h

Volume do tanque (Z)

$Z = Qd \times 16$ 16,85 litros

Volume adotado 70,00 litros

Consumo do coagulante para funcionamento de 16 horas

Volume do Tanque (Z) 70,00 litros
 Percentual Concentração (%c) 3,0 %
 Tempo de Funcionamento (Tf) 16 horas
 Vazão da dosagem (Qd) 1,05 l/h
 Concentração da aplicação (Ca) 25 mg/l

Consumo Hora	0,480	mg
Consumo Dia	7,680	kg
Consumo Mês	230,400	kg

[Handwritten signature]

15.5 - DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO APOIADO

DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO APOIADO:

Volume útil do reservatório apoiado (V_{rap})

$$V_{rap} = (Q/60) \times 10$$

7,85 m³

Volume útil adotado:

10,00 m³

Diâmetro do reservatório adotado (D_{rap})

3,00 m

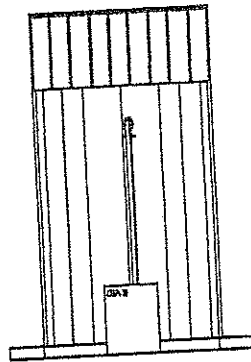
Quantidade de reservatórios

1,00 und

Altura útil do reservatório (A_{rap})

$$A_{rap} = (V_{rap} / (\pi \times D_{rap}^2 / 4))$$

1,42 m



Reservatório Apoiado. Fonte: Autor, 2022.

15.7 - ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

DEMANDA E VAZÕES DO PROJETO

Dados para dimensionamento:

Alcance do Projeto	20 anos
Taxa de crescimento	2,00 %a.a
Número de unidades habitacionais	18 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:

$P' = N^{\circ} \text{ unid. Hab.} * \text{Tx. ocupação}$	72 habitantes
$P = P' * \text{Tx. Crescimento}$	107 habitantes

Vazão média de consumo:

$Q_m = (P * \text{consumo per capita}) / 86400$	0,124 l/s
-------------------------------------------------	-----------

Vazão do dia de maior consumo:

$Q_{md} = Q_m * K1$	0,149 l/s
---------------------	-----------

Vazão da hora de maior consumo:

$Q_{mh} = Q_{md} * K2$	0,223 l/s
------------------------	-----------

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Dados para dimensionamento:

Tempo de funcionamento da bomba (t)	16 horas
Comprimento Tubulação em PVC (L')	1683,36 m
Coefficiente do tipo de material (C)	140
Cota da ETA	364,98 m
Cota do REL	389,48 m
Altura Reservatório Elevado	11,41 m
Constante em função do material PVC (K)	18
Aceleração da gravidade (G)	9,81 m/s ²

Vazão de adução

$Q_a' = (Q_{mh} * 24) / t$	0,223 l/s
----------------------------	-----------

Diâmetro da tubulação:

$D = 1,2 * \sqrt{Q_a'}$	0,018 m
(Fórmula de Bresse)	
Diâmetro adotado:	0,050 m

Área da tubulação:

$A = D^2 / 4$	0,002 m ²
---------------	----------------------





Velocidade na tubulação:

$$V = Q_a / A$$

0,114 m/s

Perdas de Carga:

Perda de carga unitária

$$J = 10,643 \times Q_a^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

0,0005 m/m

Perda de carga localizada

$$Hl = \sum k \times (v^2 / 2g)$$

0,0048 m

Sucção

0,75

Crivo(ou filtro)

1,75

Válvula de pé

0,15

Redução

0,03

Canalização de sucção

0,4

Curva de 90°

0,15

Redução excêntrica

3,23

$\sum k$ - Comprimento equivalente

k

Barrilete

0,15

Redução

2,5

Válvula de retenção

0,2

Válvula de gaveta (registro)

1,2

Curvas(3) de 90°

4,05

$\sum k$ - Comprimento equivalente

Perda de carga total:

$$H_f = (J * (L' + L'')) + Hl$$

0,80 m

Desnível geométrico:

$$H_g = N_{mr} - N_{mc} + A_{tn}$$

35,91 m

Altura manométrica total:

$$H_{mt} = H_g + H_f$$

36,72 m.c.a

Golpe de ariete celeridade:

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

506,77 m/s

Golpe sobre pressão máxima na extremidade da linha:

Sobre pressão no tubo:

$$H_a = C \times V / G$$

5,87 m.c.a

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
150	6,8		

Tabela: Especificações Tigre

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

Tabela: Autor Azevedo Neto



15.8 - CÁLCULO DA BOMBA ELEVATÓRIA

CÁLCULO DA BOMBA

Dados para dimensionamento:

Rendimento do motor (η)	65 %
Vazão de adução (Q_a)	0,234 l/s
Altura manométrica total (Hmt)	36,72 m.c.a
Fator de correção da potência do motor (f)	50%

Potência da bomba:

$P' = Q_a \times Hmt / 75 \times \eta$	0,18 cv
----------------------------------------	---------

$P = P' \times f$ 0,26 cv
 $P =$ 0,50 cv

Tipo de bomba: centrífuga
 Potência adotada: 0,50 HP
 Voltagem: 220/380 V
 Frequência: 60 Hz

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

15.9 - CÁLCULO DO RESERVATÓRIO ELEVADO

Dados para dimensionamento:

População de projeto (P)

107 habitantes

Consumo per capita

100 litros/hab./dia

Coefficiente do dia de maior consumo (K1)

1,2

Volume máximo diário

$$V_d = P \times 100 \times 1,2$$

13 m³

Volume necessário

$$V_r = 1/3 V_d$$

4,28 m³

Volume Total = 10,00 m³

Fuste = 10,00 m

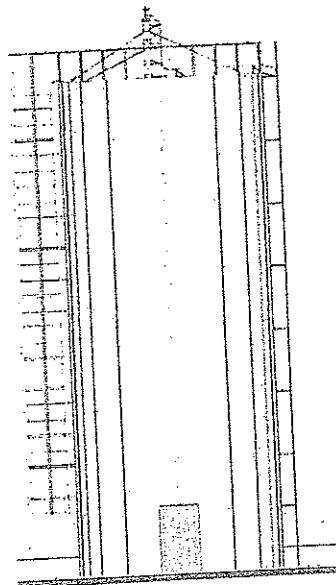
Diâmetro = 3,00 m

altura útil = 1,41 m

altura total = 11,41 m

Quantidade de Reservatórios = 1,00

tipo = anel pré-moldado



REL. Fonte: Autor, 2019.

15.10 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA
REDE DE DISTRIBUIÇÃO - ASSENTAMENTO EDILSON MONTEIRO - BOA VIAGEM-CE**

PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)			Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (l) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica		Cota		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha	Montante					Fictícia	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Montante	Jusante	Montante	Montante
1	R	16	0,2217	0,0012	0,2229	0,2223	0,00005	0,0599	0,0010	389,48	389,47	399,48	399,48	399,48	10,00	10,01	10,00	10,01	
2	1	74	0,2164	0,0053	0,2217	0,2191	0,00011	0,4196	0,0311	389,47	390,14	399,45	399,48	399,45	10,01	9,31	9,34	8,24	
3	2	85	0,2103	0,0061	0,2164	0,2133	0,00011	0,3995	0,0340	391,24	391,24	399,45	399,45	399,38	8,17	8,17	8,24	8,73	
4	3	85	0,2042	0,0061	0,2103	0,2072	0,00011	0,3786	0,0322	391,24	390,75	399,41	399,41	399,33	8,17	8,63	8,24	12,16	
5	4	154	0,1931	0,0111	0,2042	0,1986	0,00010	0,3500	0,0539	387,32	387,32	399,38	399,38	399,29	12,01	13,68	12,16	13,87	
6	5	105	0,1855	0,0076	0,1931	0,1893	0,00010	0,3202	0,0336	385,61	385,61	399,29	399,29	399,26	13,68	15,61	13,87	15,83	
7	6	109	0,1777	0,0078	0,1855	0,1816	0,00009	0,2965	0,0323	383,65	383,65	399,26	399,26	399,23	15,61	12,11	15,83	12,33	
8	7	53	0,0000	0,0038	0,0038	0,0019	0,00000	0,0001	0,0000	381,16	381,16	399,26	399,26	399,23	15,61	18,07	15,83	18,32	
9	8	111	0,1659	0,0080	0,1738	0,1699	0,00008	0,2620	0,0291	371,31	371,31	399,23	399,23	399,20	18,07	27,89	18,32	28,17	
10	9	151	0,1550	0,0109	0,1659	0,1604	0,00008	0,2358	0,0356	369,21	369,21	399,20	399,20	399,17	27,89	29,96	28,17	30,27	
11	10	115	0,1467	0,0083	0,1550	0,1508	0,00007	0,2104	0,0242	369,78	369,78	399,17	399,17	399,15	29,96	28,96	30,27	29,70	
12	11	115	0,1384	0,0083	0,1467	0,1426	0,00007	0,1895	0,0218	370,18	370,18	399,15	399,15	399,14	28,96	28,96	29,70	29,30	
13	12	13	0,1334	0,0050	0,1384	0,1339	0,00007	0,1734	0,0121	370,66	370,66	399,14	399,14	399,13	28,96	28,47	29,30	28,82	
14	13	14	0,1273	0,0060	0,1334	0,1304	0,00007	0,1606	0,0135	370,66	370,66	399,13	399,13	399,11	28,47	31,23	28,82	31,60	
15	14	15	0,1208	0,0066	0,1273	0,1240	0,00006	0,1465	0,0133	367,88	367,88	399,11	399,11	399,11	31,23	34,35	31,60	34,72	
16	15	16	0,0321	0,0065	0,0386	0,0354	0,00002	0,0144	0,0013	364,76	364,76	399,11	399,11	399,11	34,35	32,28	34,72	32,85	
17	16	17	0,0208	0,0113	0,0321	0,0265	0,00001	0,0084	0,0013	366,83	366,83	399,11	399,11	399,11	32,28	34,89	34,72	35,26	
18	17	119	0,0122	0,0086	0,0208	0,0165	0,00001	0,0035	0,0004	364,22	364,22	399,11	399,11	399,11	34,89	34,10	35,26	34,47	
19	18	19	0,0050	0,0073	0,0122	0,0086	0,00000	0,0011	0,0001	365,01	365,01	399,11	399,11	399,11	34,10	33,49	35,26	34,72	
20	19	101	0,0000	0,0050	0,0050	0,0025	0,00000	0,0001	0,0000	367,88	367,88	399,11	399,11	399,11	33,49	30,88	35,26	34,72	
21	20	69	0,0000	0,0050	0,0050	0,0025	0,00000	0,0001	0,0000	368,23	368,23	399,11	399,11	399,11	30,88	27,78	35,26	34,72	
22	21	11	0,0814	0,0008	0,0822	0,0818	0,00004	0,0678	0,0007	371,33	371,33	399,11	399,11	399,11	30,88	30,88	35,26	34,72	
22	22	100	0,0207	0,0072	0,0279	0,0243	0,00001	0,0072	0,0007	368,23	371,33	399,11	399,11	399,11	30,88	30,88	35,26	34,72	

Sistema de Abastecimento de Água
Assentamento Edilson Monteiro - Boa Viagem - CE

Engenheiro Civil: [Assinatura]

23	22	23	57	0,0166	0,0041	0,0207	0,0186	50	0,00001	0,0044	0,0002	374,33	375,58	399,11	27,78	23,53	28,15	23,90
24	23	24	60	0,0122	0,0043	0,0166	0,0144	50	0,00001	0,0027	0,0002	375,58	375,87	399,11	23,53	23,24	23,90	23,61
25	24	25	85	0,0061	0,0061	0,0122	0,0092	50	0,00000	0,0012	0,0001	375,87	378,76	399,11	23,24	20,35	20,72	19,35
26	25	26	85	0,0000	0,0061	0,0061	0,0031	50	0,00000	0,0002	0,0000	378,76	380,13	399,11	20,35	18,98	31,25	38,07
27	21	27	113	0,0454	0,0081	0,0535	0,0494	50	0,00002	0,0267	0,0030	368,23	361,41	399,11	30,88	37,70	38,07	36,77
28	27	28	79	0,0397	0,0057	0,0454	0,0425	50	0,00002	0,0202	0,0016	361,41	362,71	399,11	37,70	36,40	36,77	34,71
29	28	29	73	0,0344	0,0053	0,0397	0,0371	50	0,00002	0,0157	0,0011	362,71	364,77	399,11	36,40	34,34	34,71	29,88
30	29	30	70	0,0294	0,0050	0,0344	0,0319	50	0,00002	0,0119	0,0008	364,77	369,60	399,11	34,34	29,51	34,71	29,03
31	30	31	89	0,0230	0,0064	0,0294	0,0262	50	0,00001	0,0082	0,0007	369,60	370,45	399,10	29,51	28,65	29,88	24,92
32	31	32	84	0,0169	0,0060	0,0230	0,0199	50	0,00001	0,0050	0,0004	370,45	374,56	399,10	28,65	24,54	24,92	21,77
33	32	33	96	0,0100	0,0069	0,0169	0,0135	50	0,00001	0,0024	0,0002	374,56	377,71	399,10	24,54	21,39	24,92	16,24
34	33	34	139	0,0000	0,0100	0,0100	0,0050	50	0,00000	0,0004	0,0001	377,71	383,24	399,10	21,39	15,86	21,77	16,24
			L. Total = 3.095,00 m						preço unitário = 0,13								preço máximo = 38,07	

População Atual =	72	Habitantes	ou	18	Famílias						1,41	m
População de Projeto =	107	Habitantes	ou	27	Famílias						11,41	m
Volume do Reservatório =	4,28	10,00									3.079,00	m
Fuste Adotado =	10	m									16,00	m
C = Coeficiente relacionado ao tipo de material =		0,0001	L/s	140							3.095,00	m
Vazão de Distribuição Linear =		171,94	m/ligação									
Parâmetro L de rede / Ligação =												
TOTAL												



Sistema de Abastecimento de Água
Assentamento Edison Monteiro - Boa Viagem - CE

Gerência de Engenharia
Rua Cel. Ruy de Albuquerque