

PROJETO BÁSICO – Construção de um
reservatório elevado de concreto armado com
capacidade de 50m³,

FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
ENGENHEIRO CIVIL

ESPECIFICAÇÕES

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

A presente contém informações e orientações sobre os serviços a serem empregados na construção de um reservatório elevado de concreto armado com capacidade de 50m³, com torre de 10m, a ser construído no Bairro Novo Horizonte, Município de São Francisco do Brejão – MA.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Qualquer dúvida, não só quanto à interpretação destas especificações, mas de qualquer outro documento, imediatamente deverá ser consultada a fiscalização.
- Independente do que aqui é preceituado, a execução de todo e qualquer serviço deverá obedecer rigorosamente às Normas Técnicas oficiais em vigor para cada caso.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS **RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO ARMADO**

A presente contém informações e orientações sobre os serviços a serem empregados na construção de um reservatório elevado de concreto armado com capacidade de 50m³, com torre de 10m, a ser construído no Bairro Novo Horizonte, Município de São Francisco do Brejão – MA.

1.0 SERVIÇOS INICIAIS

1.1 Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, desmatamento, destocamento e remoção do entulho, deixando a área isenta de árvores, arbustos e lixo para início da execução da obra.

1.2 Locação da Obra

A locação da obra deverá ser executada somente por profissional habilitado, utilizando instrumentos e métodos adequados, que deverá implantar gabarito de madeira com cotas de nível perfeitamente definidas para demarcação dos eixos. O gabarito será executado em madeira, envolvendo todo o perímetro da obra. As tábuas que compõem esses quadros precisam ser niveladas, bem fixadas em barrotes (3x3)" e travadas para resistirem à tensão dos fios de demarcação sem oscilar ou fugir da posição correta. Após a execução do gabarito, serão marcados no mesmo os eixos das brocas, sapatas e pilares, assim como os outros elementos estruturais, segundo as dimensões determinadas no projeto.

1.3 Abrigo para Armazenamento de Material

Será executado abrigo provisório para armazenamento de material e alojamento do pessoal da mão de obra nas dimensões (4,00 x 6,00)m, com paredes de tábuas de madeira e telhado com telha ondulada de fibra cimento.

1.4 Ligação Provisória de Energia

Será executado ligação provisória de energia para funcionamento de equipamentos como: betoneiras, vibradores, elevadores, guincho e outros, necessários à execução dos serviços de construção do reservatório.

1.5 Registro da Obra

Os projetos e a execução da obra, deverão ter profissionais responsáveis técnicos regularmente inscritos e em dia no CREA. Tais projetos e execução deverão ser registrados no CREA e demais órgãos necessários à legalização da obra.

2.0 – INFRA ESTRUTURA

2.1 - Escavação

Só será permitido qualquer movimento de terra após o terreno está completamente limpo. Toda escavação para implantação de fundação, será executada em obediência aos projetos, devendo ser tomado cuidados especiais com os escoramentos dos taludes a fim de oferecer segurança aos operários.

2.2 Apiloamento

Após a escavação para implantação da fundação, o fundo das valas serão apiloados manualmente ou mecanicamente de forma a manter uniformidade e nivelamento.

2.3 Reaterro

Após o término dos serviços de implantação da fundação será executado o reaterro apiloado, que deverá ser executado com material escolhido, de preferência areia ou barro arenoso, sem detritos vegetais, pedras ou entulho em camadas sucessivas de 20cm (material solto), devidamente molhadas e apiloadas manual ou mecanicamente, a fim de serem evitadas posteriores fendas ou trincas e desníveis em virtude de recalque nas camadas aterradas.

2.4 Perfuração de Broca

Será executado com utilização de trado de diâmetro de 25cm, perfuração cilíndrica de furos com profundidade média de 04 (quatro)m, para execução de estaca broca.

2.5 Estaca Broca

Após a perfuração dos furos citados no item anterior, será executado estaca broca em concreto armado de diâmetro de 25cm e comprimento médio de 04m, conforme projeto estrutural, utilizando ferragem longitudinal de 4 Ø 8,0mm com 4,10m, estribos de 16 Ø 4,2mm espaçados a cada 25cm e concreto com resistência de 18mpa.

2.6 Lastro de Concreto

Será executado após o apiloamento do fundo de vala escavadas, com o objetivo de evitar o contato da armação de ferro com o solo.

2.7 Bota Fora de Material Excedente

Todo o material escavado e retirado das valas para implantação da fundação, não reaproveitável para reaterro, será transportado para fora do canteiro de obra e depositado em local indicado pela fiscalização.

3.0 ESTRUTURA

3.1 Cimbramento de Madeira

O cimbramento será feito usando caibros de madeira serrada ou roliça, na espessura ideal para obras desta natureza, possibilitando a estabilidade e segurança necessárias para a execução da obra.

3.2 Fabricação, Lançamento e Aplicação de Concreto Armado Estrutural.

A ferragem será cortada, dobrada, moldada e montada conforme projeto estrutural, utilizando-se os aços indicados pelo calculista conforme planilha de resumo, nos diâmetros 4.2mm, 6.3mm, 8.0mm, 10.0mm e 12.5mm.

Para as formas deverá ser usado chapa de compensado resinado de 12mm, para melhorar a qualidade do acabamento da estrutura e sarrafos de madeira de lei para evitar rompimento quando a vibração, que serão utilizada como fôrma para execução da fundação, pilares, vigas, laje de fundo, paredes e laje de tampa do reservatório.

O concreto será com resistência equivalente ao $f_{ck} = 18 \text{ Mpa}$. A sua aplicação será feita conforme recomendações técnicas das normas brasileiras. Para melhorar a distribuição e o adensamento do concreto nas formas e ferragens, utilizar-se-á vibrador elétrico de imersão. Os materiais componentes do concreto, como cimento, areia e seixo,

deverão ser submetidos à fiscalização antes da sua aplicação, como também cada concretagem deverá ter o acompanhamento da mesma.

3.3 Descimbramento

Após a concretagem da laje de tampa do reservatório, obedecerá o prazo estipulado por norma para a cura completa do concreto e se iniciará o descimbramento da madeira utilizada no cimbramento.

4.0 ESQUADRIAS METÁLICAS

4.1 Escada

Será executada em aço carbono ASTM A36 com barras de $2 \times 3/8''$ e $2 \times 1/4''$ com anéis de proteção ao longo do fuste.

4.2 Tampa de ferro

Será executada em aço nas dimensões definidas no projeto, fixada na laje de tampa para acesso ao interior do reservatório.

5.0 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

5.1 e 5.2 Ligação Poço x Reservatório e Ligação Reservatório x Distribuição

A tubulação de alimentação e distribuição do reservatório deverá ser executada em tubos e conexões de ferro fundido, flange e flange, diâmetros de 110mm e 160mm, respectivamente, conforme memória de cálculo do projeto. As tubulações serão entrada, saída e extravasor. A descarga ou limpeza do reservatório se fará pela saída do reservatório com comando de registro.

6.0 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

6.1 Para Raios e Sinalização Luminosa

Deverá ser instalado para-raios com aterramento e sinalização luminosa na parte superior do reservatório.

7.0 REVESTIMENTO

7.1 Chapisco

O chapisco será executado com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico 1:3, com espessura máxima de 5mm. A argamassa deverá ser lançada energeticamente sobre a superfície a ser chapiscada. As superfícies a serem chapiscadas,

deverão ser previamente molhadas, de forma a evitar a absorção da água necessária à cura da argamassa.

7.2 Reboco

O reboco será com argamassa de cimento e areia média no traço 1: 6, sobre camada de chapisco de argamassa 1:3 cimento e areia grossa, que após sua cura deverá ser aplicado pintura de produto para impermeabilização (tipo neutrol ou similar), para evitar qualquer vazamento futuro.

8.0 - PINTURA

8.1 Pintura Látex Acrílica

A superfície externa do reservatório, será pintada com tinta latex pva acrílica p/ exteriores, em duas demãos, na cor indicada pela fiscalização.

8.2 Pintura Esmalte

A escada será pintada com tinta esmalte na cor indicada pela fiscalização, a mesma será externa.

9.0 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

9.1 Caixa de Registros

As caixas de proteção dos registros deverão ser construídas com alvenaria, com tampa de concreto armado.

9.2 e 9.3 Cerca de Proteção e Porta Metálico

Deverá ser recuperada cerca de proteção, em mourões de concreto armado, espaçados de 2,50m com 12 fiadas de arame liso, inclusive confecção de blocos de concreto par fixação de mourões e portão de ferro nas dimensões 1.00 x 2.00m.

9.4 Limpeza Geral

Ao término dos serviços, será feita a limpeza da obra com remoção de todo o entulho resultante da construção.

Flávio Alves Carvalho Lima
Engenheiro Civil

CONCEPÇÃO DE PROJETO

CONCEPÇÃO DO PROJETO PROPOSTO

O projeto prevê que o Bairro Novo Horizonte seja abastecido por este setor de abastecimento, visto que dispõe de estrutura semelhante para reservação que será substituída.

O setor de abastecimento será abastecido por poço existente, visando atender à demanda requerida pelo sistema. Este poço recalcará suas águas para o reservatório, a ser implantado ao sistema.

4.1 - POPULAÇÃO DE ALCANCE DO PROJETO

O ano de implantação do sistema será 2020 e tem seu alcance previsto para o ano 2040.

Para o cálculo da população atual, utilizou-se a taxa de ocupação recomendada pela CAEMA que é de 04 habitantes por domicílio e a projeção da população para o horizonte de projeto foi calculada utilizando-se a taxa de crescimento do Estado do Maranhão 2001 E 2010 (IBGE) que foi de 1,59%.

5 - PREVISÃO DE CONSUMO D'ÁGUA

5.1 Parâmetros

Para a determinação do consumo d'água para o município, adotaram-se os seguintes parâmetros recomendados pela concessionária local:

Per capita	150 l / hab. x dia
Coeficiente para o dia de maior consumo.....	K1 = 1,2
Coeficiente para a hora de maior consumo.....	K2 = 1,5

5.2 Previsão do Consumo D'água

Apresentamos a seguir, a previsão do consumo total de água do município e do bairro ao longo do horizonte do projeto.

Quadro 5.2/1 - Previsão do Consumo de Água

LOCAL	POPULAÇÃO FINAL DE PLANO	CONSUMOS (l/dia)		
		MÉDIO	MÁXIMO DIÁRIO	MÁXIMO HORÁRIO
POVOADO	1.727	207.240,00	248.688,00	373.032,00
TOTAL	1.727	207.240	248.688	373.032

7. ADUÇÃO

A adução das águas extraídas dos poços é composta por 06 (seis) linhas de recalque, em material de PVC_PBA_JE e PVC_DEFoFo; e diâmetros de 50 e 80mm. As seis linhas partirão dos poços tendo como destino final seus respectivos reservatórios elevados.

8. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA

Os equipamentos dos poços existentes estão em bom estado de conservação e serão aproveitados nesse sistema. O Quadro a seguir apresenta as principais características dos conjuntos eletromecânicos desses poços.

QUADRO 8/1 - CONJUNTOS ELETROMECÂNICOS DOS POÇOS

DADOS	P1E – R1E(Sede)
Vazão (m³/h)	50,00
HMT (mca)	100,00
Potência (cv)	55,00

9 - RESERVATÓRIO

Para o cálculo do volume de reservação requerido para os sistemas, adotou-se a taxa de reservação em torno de 1/5 do consumo máximo diário.

Para satisfazer o Setor, será necessária a implantação de um reservatório elevado adicional, com capacidade de 50m³ na área do poço existente, conforme apresentado no Capítulo – Plantas e Anexos.

O quadro 9/1 discrimina o volume reservação dos sistemas de abastecimento da sede e do bairro do município.

QUADRO 9/1
VOLUME DE RESERVAÇÃO ADOTADO

LOCALIDADE	CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO (L)	VOLUME DE RESERVAÇÃO (L)	
		CALCULADO	ADOTADO
SETOR 2 (SEDE)	248.688,00	49.737,6	50.000

1 - CÁLCULO DO CONSUMO D'ÁGUA:

1.1 Parâmetros Adotados:

Per Capita	$q = 150 \text{ l / hab. x dia}$
Coefficiente da hora de maior consumo	$K_1 = 1,2$
Coefficiente da hora de maior consumo	$K_2 = 1,5$

1.2 Estudos populacionais:

Número de residências beneficiadas	315 casas
Taxa de ocupação	4 hab. /casa
Ano de implantação do sistema	2014
Início de operação do sistema	2014
Período de alcance do projeto	20 anos
Taxa de crescimento populacional (1991-2000)	1,59%a.a

1.2.1 População de alcance de projeto:

$$P_{i+1} = P_i \cdot (1 + c_{i,i+1})^{t_{i+1} - t_i}$$

$$P_{2029} = P_i (1 + 0,0159)^{2034-2014}$$

Local	NÚMERO ATUAL DE CASAS	POPULAÇÃO ATUAL	POPULAÇÃO DE ALCANCE DO PROJETO
POVOADO	315	1.260	1.727
TOTAL	315	1.260	1.727

1.2 Cálculo das vazões:

Vazão Média Diária

$$Q_{média} = \frac{Pxq}{86.400}$$

Vazão Máxima Diária

$$Q_{máx.diária} = Q_{média} \times K_1$$

Vazão Máxima Horária

$$Q_{máx.horária} = Q_{média} \times K_1 \times K_2$$

QUADRO 1.2/1

PREVISÃO DA VAZÃO DE ÁGUA

LOCAL	POPULAÇÃO FINAL DE PLANO	CONSUMOS (l/dia)		
		MÉDIO	MÁXIMO DIÁRIO	MÁXIMO HORÁRIO
POVOADO	1.727	207.240,00	248.688,00	373.032,00
TOTAL	1.727	207.240,0	248.688,0	373.032,0

2 - CÁLCULO DO VOLUME DE RESERVAÇÃO

O volume de reservação de final de plano foi dimensionado considerando 1/5 do consumo máximo diário para a sede e bairros do município.

QUADRO 2.0/1
VOLUME DE RESERVAÇÃO

LOCALIDADE	CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO (L)	VOLUME DE RESERVAÇÃO (L)	
		CALCULADO	ADOTADO
POVOADO	248.688,00	49.737,6	50.000

3 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

3.1 - Métodos e Normas Utilizadas

O cálculo da rede de distribuição do município de BURITIRANA foi elaborado seguindo as diretrizes fornecidas pela NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

3.2 - Coeficiente de Vazão Linear (q_l)

3.2.1 - Parâmetros Utilizados

- Vazão Máxima Horária (l/s)
- Extensão de Rede com Distribuição em Marcha (m)

3.2.2 - Cálculo do coeficiente “ q_l ”

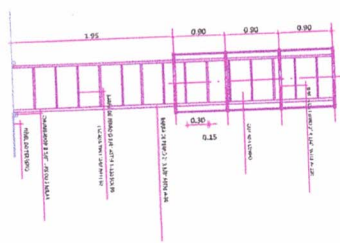
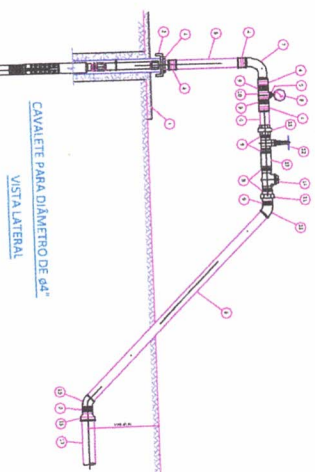
Para o cálculo do coeficiente de vazão linear (q_l), utilizou-se a vazão máxima horária e a extensão de rede com distribuição em marcha, obtendo-se os resultados apresentados no quadro abaixo.

QUADRO 3.2/1
COEFICIENTES DE VAZÃO LINEAR

LOCALIDADE	VAZÃO DE DISTRIBUIÇÃO (L/S)	PRESSÃO DINÂMICA MÁXIMA (m.c.a)	PRESSÃO DINÂMICA Mínima (m.c.a)	COEFICIENTE DE VAZÃO LINEAR (L/S x m)
BAIRRO	26,75	44,08	10,00	0,0011

PLANILHAS

PLANTAS



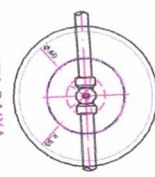
Elevação da Escada



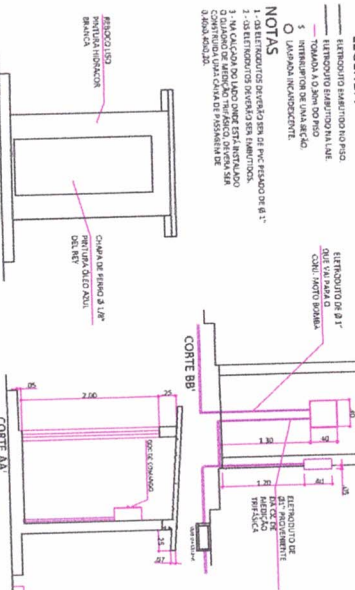
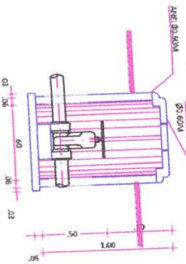
CAVALETE PARA DIÂMETRO DE 64"



Planta da Escada



PLANTA BAIXA

VISTA SUPERIOR[illegible]

LIGAÇÃO PADRÃO

QUADRO DE PEÇAS	
ITEM	QTD
1	01
2	01
3	01
4	01
5	01
6	01

Technical drawing of a mechanical assembly, likely a pump or motor housing, showing a side view. The drawing includes the following dimensions and labels:

- Top Dimensions:**
 - Overall width: 14.1000
 - Internal width: 15.25
- Left Side Dimensions:**
 - Overall height: 4.000
 - Internal height: 14.200
- Internal Features and Labels:**
 - Three vertical slots labeled: V1 - 20x60mm, V2 - 20x60mm, V3 - 20x60mm.
 - A horizontal slot labeled: V4 - 20x60mm.
- Bottom Dimensions:**
 - Overall width: 2x6 Ø1/2" - 220
 - Internal width: 2x6 Ø1/2" - 885
 - Internal width: 2x6 Ø1/2" - 220
- Other Labels:**
 - ØN1, ØN2, ØN3

RESUMO AÇO/CONCRETO						
PEÇA ESTRUTURAL	AÇO 50				PESO (kg)	VOLUME (m³)
	14"	8"x8"	3"x3"	12"		
FUNDADO	-	83	-	-	53	2,85
PIRILHAS	83	-	80	63,5	-	3,00
VIGAS	134	13	23	385	-	5,55
DIAGRONE	348	-	-	-	348	5,50
LAJE PLATA	72	-	4	-	77	1,50
LAJE FUNDO	-	55	265	-	321	2,50
TOTAIS	640	121	373	1000	-	21,34

1. TRAÇO PROVAVEL DO CONCRETO 1:2:3
2. FCK=18MPA

[illegible][illegible]

PROJETO ESTRUTURAL

[illegible]

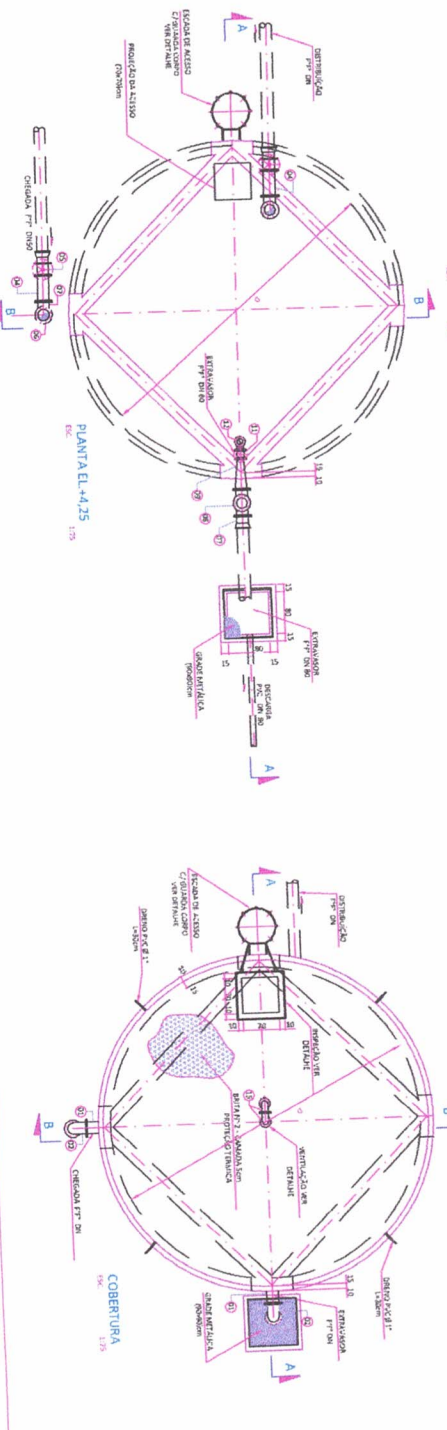
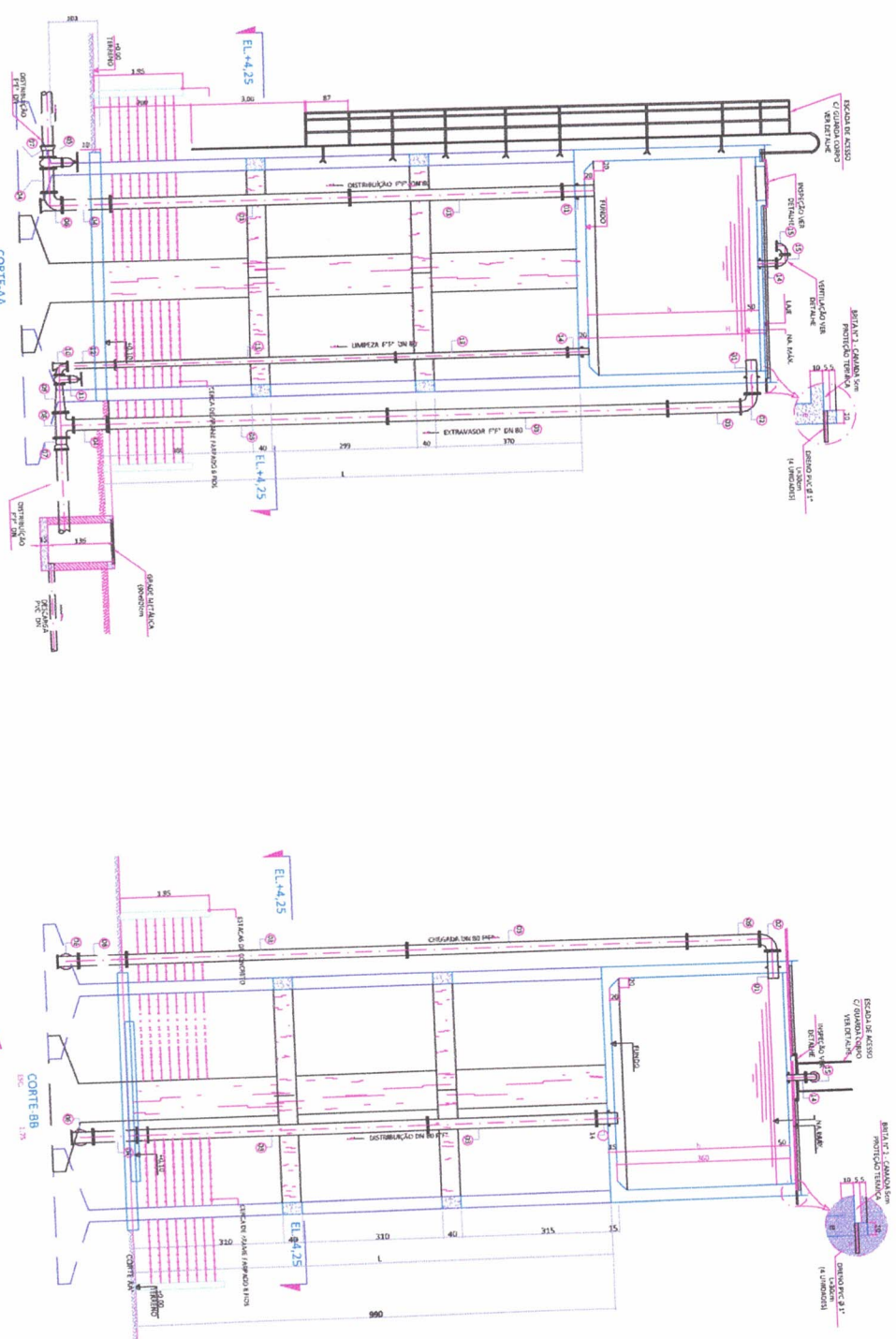


TABELA III

RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	MAT.	PN
CIEGADA					
01	EXTRATOR PORTATIL COM 1000W	K	01	PP	10
02	CAIXA DE FIBRA	K	01	PP	10
03	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
04	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
05	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
06	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
07	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
08	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
09	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
10	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
11	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
12	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
13	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
14	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
15	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
16	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
17	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
18	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
19	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
20	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
21	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
22	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
23	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
24	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
25	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
26	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
27	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
28	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
29	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
30	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
31	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
32	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
33	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
34	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
35	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
36	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
37	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
38	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
39	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
40	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
41	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
42	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
43	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
44	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
45	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
46	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
47	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
48	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
49	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
50	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
51	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
52	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
53	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
54	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
55	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
56	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
57	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
58	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
59	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
60	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
61	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
62	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
63	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
64	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
65	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
66	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
67	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
68	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
69	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
70	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
71	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
72	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
73	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
74	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
75	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
76	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
77	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
78	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
79	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
80	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
81	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
82	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
83	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
84	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
85	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
86	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
87	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
88	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
89	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
90	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
91	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
92	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
93	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
94	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
95	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
96	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
97	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
98	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
99	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10
100	TUBO PLASTICO 1/2"	K	01	PP	10

TABELA I

DIMENSIONES RESERVATÓRIO

TIPO	VALOR	TIPO	VALOR	TIPO	VALOR
1	100	2	100	3	100
4	100	5	100	6	100
7	100	8	100	9	100
10	100	11	100	12	100
13	100	14	100	15	100
16	100	17	100	18	100
19	100	20	100	21	100
22	100	23	100	24	100
25	100	26	100	27	100
28	100	29	100	30	100
31	100	32	100	33	100
34	100	35	100	36	100
37	100	38	100	39	100
40	100	41	100	42	100
43	100	44	100	45	100
46	100	47	100	48	100
49	100	50	100	51	100
52	100	53	100	54	100
55	100	56	100	57	100
58	100	59	100	60	100
61	100	62	100	63	100
64	100	65	100	66	100
67	100	68	100	69	100
70	100	71	100	72	100
73	100	74	100	75	100
76	100	77	100	78	100
79	100	80	100	81	100
82	100	83	100	84	100
85	100	86	100	87	100
88	100	89	100	90	100
91	100	92	100	93	100
94	100	95	100	96	100
97	100	98	100	99	100
100	100	101	100	102	100

TABELA II

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

TIPO	VALOR	TIPO	VALOR	TIPO	VALOR
1	100	2	100	3	100
4	100	5	100	6	100
7	100	8	100	9	100
10	100	11	100	12	100
13	100	14	100	15	100
16	100	17	100	18	100
19	100	20	100	21	100
22	100	23	100	24	100
25	100	26	100	27	100
28	100	29	100	30	100
31	100	32	100	33	100
34	100	35	100	36	100
37	100	38	100	39	100
40	100	41	100	42	100
43	100	44	100	45	100
46	100	47	100	48	100
49	100	50	100	51	100
52	100	53	100	54	100
55	100	56	100	57	100
58	100	59	100	60	100
61	100	62	100	63	100
64	100	65	100	66	100
67	100	68	100	69	100
70	100	71	100	72	100
73	100	74	100	75	100
76	100	77	100	78	100
79	100	80	100	81	100
82	100	83	100	84	100
85	100	86	100	87	100
88	100	89	100	90	100
91	100	92	100	93	100
94	100	95	100	96	100
97	100	98	100	99	100
100	100	101	100	102	100

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJO - MA

Eng. LEANDRO ALVES CARVALHO JUNIOR

Projeto Hidráulico

PROJETO DE CONSTRUÇÃO DE UM RESERVATÓRIO ELEVADO COM 50 MIL LITROS DE CAPACIDADE

REPOZ. TÉCNICO:

400.000

PROJ. 03/04

PROJETO DE CONSTRUÇÃO DE UM RESERVATÓRIO ELEVADO COM 50 MIL LITROS DE CAPACIDADE

REPOZ. TÉCNICO:

400.000

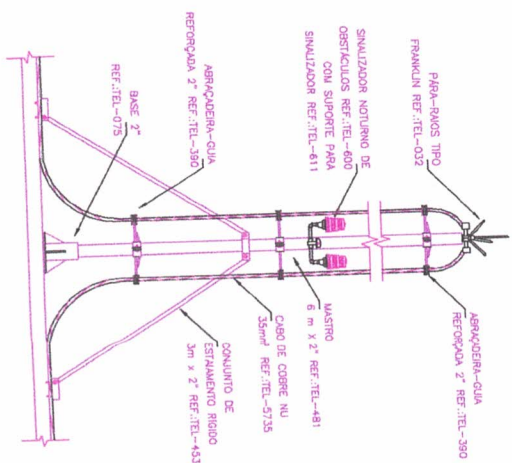
PROJ. 03/04

PROJETO DE CONSTRUÇÃO DE UM RESERVATÓRIO ELEVADO COM 50 MIL LITROS DE CAPACIDADE

REPOZ. TÉCNICO:

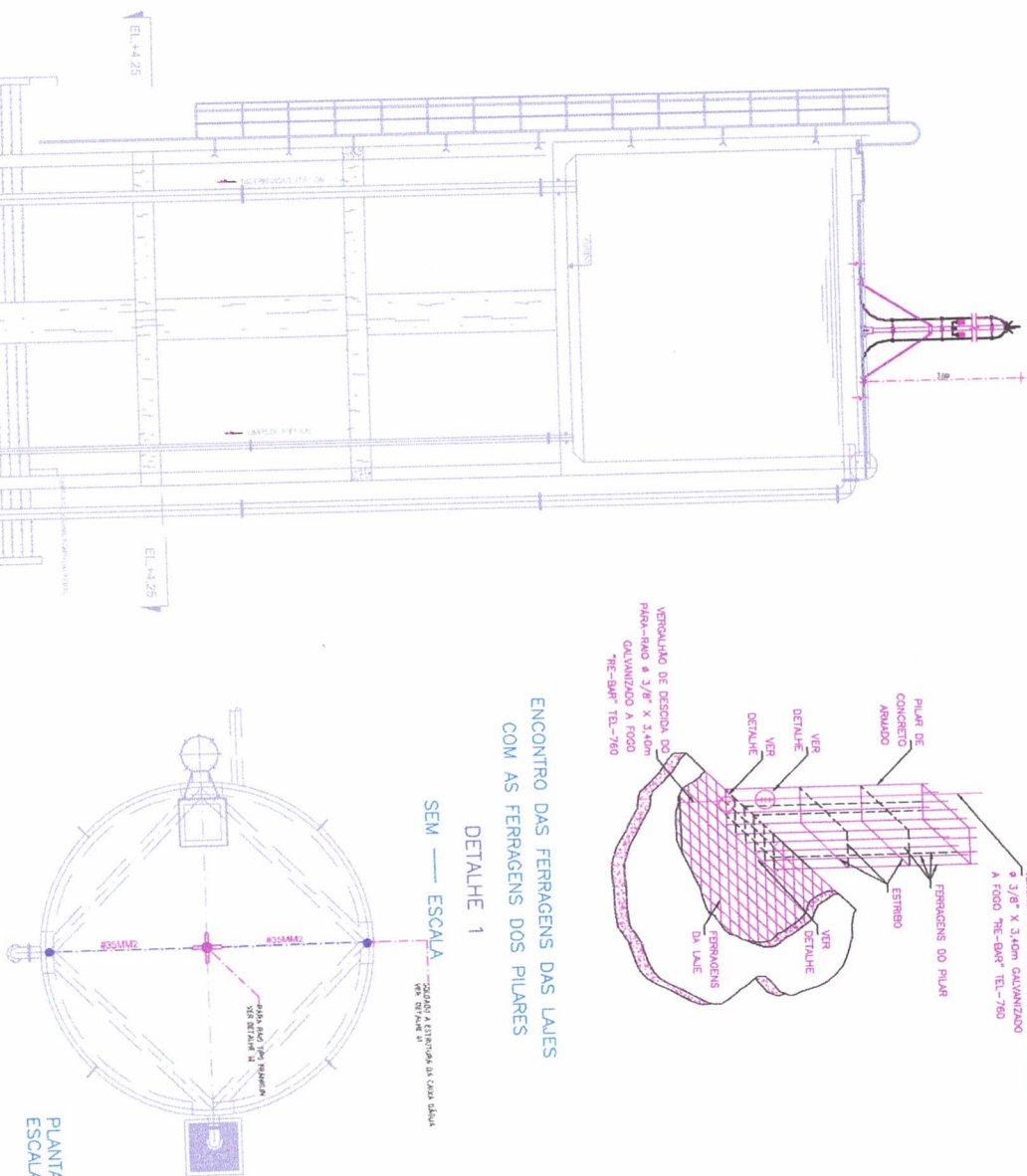
400.000

PROJ. 03/04



DETAILHE 1

SEM — ESCALA



PLANTA DE COBERTURA
ESCALA:1/50

 PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJO D'ALMA RUA LUIZ ALVES CARVALHO, 114 CEP: 55.000-000 Fone: (51) 342.41.41		PROJETO SPDA	
PROJETO DE CONSTRUÇÃO DE UM RESERVAÓRIO ELEVADO COM 50 MIL LITROS DE CAPACIDADE		ÁREA DE CONSTRUÇÃO 400,00 m²	PREÇO UNITÁRIO 04/04
PROPOSTA DE		RESENTE TÉCNICO	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO BREJO D'ALMA		PLANO ANEXO CARVALHO D'ALMA	
ALVARO NOVO HORIZONTE, SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJO D'ALMA		DATA: NOVEMBRO/2021	
PROPOSTA DE		RELA:	
PLANO ANEXO CARVALHO D'ALMA		RELA:	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO ARMADO, COM A CAPACIDADE DE 50.000 L

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

BDI ADOTADO: 25,00%

LOCAL: BAIRRO NOVO HORIZONTE, MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI - SETEMBRO/2021, SEINFRA 27.1, SIESPO NOV./2015

ITEM	REF - SINAPI	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	QUANT.	UNITÁRIO	UNITÁRIO COM BDI	TOTAL
1.0		SERVIÇOS INICIAIS					R\$ 36.517,40
1.1	COMP.	PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA	UND	1,00	R\$ 4.460,64	R\$ 5.575,80	R\$ 5.575,80
1.2	SEINFRA C1937	PLACA INDICATIVA DA OBRA	M2	4,00	R\$ 151,47	R\$ 189,34	R\$ 757,35
1.3	SIESPO 010404	SONDAGEM DO TERRENO A PERCUSSÃO	M	40,00	R\$ 44,66	R\$ 55,83	R\$ 2.233,00
1.4	SINAPI 98524	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	M2	400,00	R\$ 2,08	R\$ 2,60	R\$ 1.040,00
1.5	SINAPI 99059	LOCAÇÃO DE OBRA EM GABARITOS DE MADEIRA	M	32,00	R\$ 43,51	R\$ 54,39	R\$ 1.740,40
1.6	SINAPI 98459	TAPUME PARA VEDAÇÃO DE OBRA EM TELHA METÁLICA	M2	80,00	R\$ 111,91	R\$ 139,89	R\$ 11.191,00
1.7	SEINFRA C1622	LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA TRIFÁSICA	UND	1,00	R\$ 2.786,43	R\$ 3.483,04	R\$ 3.483,04
1.8	93207	BARRACÃO TEMPORÁRIO DE OBRA - ESCRITÓRIO E PISO	M2	9,00	R\$ 933,05	R\$ 1.166,31	R\$ 10.496,81
2.0		MOVIMENTOS DE TERRA					R\$ 2.027,90
2.1	SINAPI 93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE POÇOS E CAVAS DE FUNDAÇÃO EM SOLO DE 1ª CAT. EXECUTADA ENTRE AS PROFUNDIDADES ATÉ 1,50M	M3	18,00	R\$ 50,20	R\$ 62,75	R\$ 1.129,50
2.2	SINAPI 96995	EXECUÇÃO DE ATERRO EM VALAS/ POÇOS/ CAVAS DE FUNDAÇÃO COM SOLO PROVENIENTE DAS ESCAVAÇÕES, INCLUINDO LANÇAMENTO, ESPALHAMENTO, COMPACTAÇÃO COM SOQUETE MANUAL	M3	5,40	R\$ 30,43	R\$ 38,04	R\$ 205,40
2.3	SINAPI 101129	CARGA E DESCARGA MECANIZADA DE SOLO	M3	12,60	R\$ 13,90	R\$ 17,38	R\$ 218,93
2.4	SINAPI 100574	ESPALHAMENTO MANUAL DE SOLO OU ENTULHO EM BOTA-FORA	M3	126,00	R\$ 0,99	R\$ 1,24	R\$ 155,93
2.5	SINAPI 93589	MOMENTO DE TRANSPORTE DE SOLO, EM CAMINHÃO BASCULANTE D.M.T. 10,0KM	M3XKM	126,00	R\$ 2,02	R\$ 2,53	R\$ 318,15
3.0		ESTRUTURA					R\$ 100.128,86
3.1	SINAPI 95240	LASTRO DE CONCRETO, ESPESSURA 3CM	M2	12,00	R\$ 12,61	R\$ 15,76	R\$ 189,15
3.2	SINAPI 94965	CONCRETO FCK = 25 MPa, INCLUINDO FORNECIMENTO DOS MATERIAIS, PRODUÇÃO, LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E CURA	M3	21,35	R\$ 369,50	R\$ 461,88	R\$ 9.861,03
3.3	SINAPI 92873	LANÇAMENTO DE CONCRETO	M3	21,35	R\$ 134,16	R\$ 167,70	R\$ 3.580,40
3.4	SINAPI 92794	AÇO CA-50, INCLUINDO FORNECIMENTO, CORTE, DOBRADIÇA E COLOCAÇÃO NAS PEÇAS	KG	1387,75	R\$ 11,87	R\$ 14,84	R\$ 20.590,74
3.5	SINAPI 92791	AÇO CA-60, INCLUINDO FORNECIMENTO, CORTE, DOBRADIÇA E COLOCAÇÃO NAS PEÇAS	KG	427,00	R\$ 12,05	R\$ 15,06	R\$ 6.431,69
3.6	SINAPI 96259	FORMA CURVA EM COMPENSADO PLASTIFICADO PARA RESERVATÓRIO ELEVADO (CUBA)	M2	170,80	R\$ 169,62	R\$ 212,03	R\$ 36.213,87
3.7	SINAPI 92264	FORMA PLANA EM COMPENSADO PLASTIFICADO PARA RESERVATÓRIO ELEVADO (VIGAS/LAJES)	M2	85,40	R\$ 199,26	R\$ 249,08	R\$ 21.271,01
3.8	SINAPI 96535	FORMA PLANA EM COMPENSADO RESINADO PARA FUNDAÇÃO	M2	14,40	R\$ 110,61	R\$ 138,26	R\$ 1.990,98
4.0		CAIXAS, TAMPAS E POÇOS DE VISITA					R\$ 3.188,69
4.1	SIESPO 100201	CAIXA PARA REGISTRO E/OU VENTOSA EM ALVENARIA TIJOLO MACIÇO, SEÇÃO INTERNA 1,30 x 1,10 m, h <= 1,30 m PARA LINHA PRINCIPAL COM 50 mm <= DN <= 300 mm SEM FORNECIMENTO MATERIAL HIDRÁULICO (CRV TIPO I) DP1002-01/02	UN	1,00	R\$ 1.060,71	R\$ 1.325,89	R\$ 1.325,89
4.2	SIESPO 100204	CAIXA PARA REGISTRO E/OU VENTOSA EM ALVENARIA, SEÇÃO INTERNA 1,50 X 2,00 m, h <= 2,30 m, PARA LINHA PRINCIPAL COM 600 mm <= DN <= 700 mm, SEM FORNECIMENTO MATERIAL HIDRÁULICO (CRV TIPO IV) DP1002-03/04	UN	1,00	R\$ 1.375,60	R\$ 1.719,50	R\$ 1.719,50
4.3	SIESPO 082805	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPÃO EM Fº Fº PARA REGISTRO DE MANOBRA (28 X 28 cm), EM PASSEIO, SIMILAR T-16 SIMPLES PESADO	UN	2,00	R\$ 57,32	R\$ 71,65	R\$ 143,30
5.0		ASSENTAMENTO E MONTAGEM DE TUBULAÇÕES, PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS E APARELHOS					R\$ 31.208,07
5.1	COMP.	MONTAGEM DE PEÇAS, CONEXÕES, VÁLVULAS, APARELHOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DUCTIL OU AÇO CARBONO, JUNTA FLANGEADA OU MECÂNICA COM DIÂMETROS DE 50 A 250 mm, INCLUSIVE MATERIAIS	UN	1,00	R\$ 22.902,46	R\$ 28.628,07	R\$ 28.628,07



ESTADO DO MARANHÃO
MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO
SETOR DE ENGENHARIA



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE UM RESERVATÓRIO ELEVADO EM CONCRETO ARMADO, COM A CAPACIDADE DE 50.000 L

MUNICÍPIO: SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

BDI ADOTADO: 25,00%

LOCAL: BAIRRO NOVO HORIZONTE, MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO BREJÃO - MA

REFERÊNCIA ORÇAMENTÁRIA: SINAPI - SETEMBRO/2021, SEINFRA 27.1, SIESPO NOV./2015

ITEM	REF - SINAPI	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	QUANT.	UNITÁRIO	UNITÁRIO COM BDI	TOTAL
5.2	SINAPI 89714	ASSENTAMENTO DE TUBOS EM PVC RIGIDO PB JE- ESGOTO - DN 100 mm	M	48,00	R\$ 43,00	R\$ 53,75	R\$ 2.580,00
6.0		REVESTIMENTOS DE PAREDES E TETOS					R\$ 8.064,65
6.1	SINAPI 87878	CHAPISCO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA COM IMPERMEABILIZANTE	M2	150,81	R\$ 3,32	R\$ 4,15	R\$ 625,85
6.2	SINAPI 87529	REBOCO CIMENTO E AREIA COM IMPERMEABILIZANTE	M2	150,81	R\$ 25,57	R\$ 31,96	R\$ 4.820,20
6.3	SINAPI 98554	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MEMBRANA À BASE DE RESINA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS	M3	47,15	R\$ 44,43	R\$ 55,54	R\$ 2.618,59
7.0		PINTURA					R\$ 1.693,23
7.1	SIESPO 150760	PINTURA DE LOGOTIPO PADRÃO	M2	1,50	R\$ 82,65	R\$ 103,31	R\$ 154,97
7.2	SINAPI 88489	TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES EXTERNAS, DUAS DEMÃOS	M2	102,81	R\$ 11,97	R\$ 14,96	R\$ 1.538,26
8.0		DIVERSOS					R\$ 4.385,84
8.1	SIESPO 150819	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESCADA METALICA EXTERNA PARA RESERVATÓRIO APOIADO, INCLUINDO PINTURA A BASE DE ESMALTE, DP1508-03.	M	12,30	R\$ 126,25	R\$ 157,81	R\$ 1.941,09
8.2	SINAPI 96624	BRITA Nº 02 - CAMADA 5CM	M3	20,00	R\$ 97,79	R\$ 122,24	R\$ 2.444,75
9.0		INSTALAÇÕES DE SPDA E CONTROLE DE NÍVEL					R\$ 6.873,31
9.1	COMP.	PARA-RAIO PARA RESERVATÓRIO ELEVADO DE 100m³ A 150m³, INSTALAÇÃO DE MONTAGEM DP1731-01 FLS.01/02/03, INCLUSIVE MATERIAIS	UN	1,00	R\$ 4.192,12	R\$ 5.240,15	R\$ 5.240,15
9.2	COMP.	CONTROLE DE NÍVEL DO RESERVATÓRIO (MONTAGEM E INSTALAÇÃO), INCLUSIVE MATERIAIS	UN	1,00	R\$ 1.306,53	R\$ 1.633,16	R\$ 1.633,16
10.0		LIMPEZA FINAL					R\$ 1.045,00
10.1	SINAPI 99811	LIMPEZA GERAL	M2	400,00	R\$ 2,09	R\$ 2,61	R\$ 1.045,00
VALOR TOTAL						R\$	195.132,96

FLÁVIO ALVES CARVALHO LIMA
ENGENHEIRO CIVIL