

Corpo da válvula de retenção	Aço inox AISI 304 ou Bronze
Corpo de Sucção	Aço inox AISI 304 ou Niquel
Rotores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolimero injetado
Difusores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolimero injetado
Bucha de desgaste	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolimero injetado
Bucha de guia	Aço inox AISI 304 ou Borracha Nitrica
Acoplamento	Aço inox AISI 304 ou Bronze

Tabela 11<sup>a</sup>

### MOTOR

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304
Extrator	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304 ou Aço silício
Mancal Axial	Aço inox AISI 304 ou Cerâmica carbonato
Suporte superior	Aço inox AISI 304
Suporte inferior	Aço inox AISI 304
Carcaça	Aço inox AISI 304

Tabela 12<sup>a</sup>

### . Pintura dos Equipamentos

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas tratamento adequado, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas em geral, garantindo durabilidade, inalterabilidade das cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

Os armários dos painéis dos quadros de comando deverão receber pintura eletrostática e acabamento em pintura sintética.





#### **. Abrigo para quadro de comando**

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado com tinta branca à base de cal até três demãos.

Deverá ser instalado, na parte externa, pontos de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC que deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico. Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

#### **. Proteção para poços tubulares**

A proteção do poço tubular consistirá em dois anéis pré-moldados de concreto e tampa também em concreto. O assentamento dos anéis deverá ser feito sobre a laje de proteção construída conforme especificado em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

#### **. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos**

Para instalação de bombas submersas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tipo tripê) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes de a instalação verificar se o conjunto moto-bomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas submersas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para içar e descer o conjunto moto-bomba deverá ser usado um perno fixador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não se esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

#### . Quadro Elétrico de Comando e Proteção

Os quadros deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

Os quadros de comando e proteção dos conjuntos moto-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões do SISAR, com as seguintes características básicas:

Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:

Para conjuntos até 3,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando.

Para conjuntos acima de 5,0cv: contator, relê bi metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro 220 v 6 dígitos, voltímetro 96x96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96x96 com comutador, chave softstarter, chave seccionadora tripolar, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, canaleta de proteção de fios, fusíveis de força, e comando.

#### . Garantia.

A contratada deverá apresentar, juntamente com os equipamentos, um "Termo de Garantia", fornecido pelo fabricante, que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material, relativamente ao fornecimento.

Este "Termo de Garantia" deverá ter validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega.





## 10.0 MEMORIAL DE CALCULOS

### 10.1 DIMENCIONAMENTO DO SISTEMA E ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

#### DEMANDA DE VAZÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

##### Demanda de população

Nº unid. Número de ligações ..... 331

Tx= número de ocupantes por ligações no caso 04 por  
indicação edital. 4,23

$$P = N^{\circ} \text{ unid. Hab} * Tx. \text{ Ocupação} = 331 \times 4,23$$

$$P \text{ Início} = \boxed{1400}$$

Já a demanda de crescimento será utilizada 2%

Pp=População de projeto hab

P=População atual ..... 1400

Tc=Taxa de crescimento em % ..... 2,00

Atendimento em anos ..... 20

$$Pp = P \times (1+Tc)^n = 1400,13 \times (1+0,2)^{20}$$

$$Pp = 2081$$

**2081** Habitantes

Para esse projeto usa-se o valor para 20 anos com total de

#### DEMANDA DE CONSUMO

##### VAZÃO MEDIA DE CONSUMO

Qm=Vazão media l/s

Pp=População de projeto ..... 2081

Consumo per capita em l/hab/dia ..... 100

Tempo em segundos dia ..... 86400

$$Qm = (Pp \times \text{consumo per capita}) / 86400 = \frac{2081 \times 100}{86400}$$

$$\begin{matrix} QmF & \boxed{2,408} & \text{L/S} \\ QmF & \boxed{8,669} & \text{m}^3 / \text{h} \end{matrix}$$

**VAZÃO DO DIA DE MAIOR CONSUMO**

Qmd=Vazão média diária l/s  
 Qm=Vazão média ..... 2,41  
 K1= coeficiente adotado para dimensionamento ..... 1,2

$Qmd = Qm * K1$                       2,41 x 1,2

Qmd=	2,890 L/s
Qmd=	10,403 m³/h

**VAZÃO DA HORA DE MAIOR CONSUMO**

Qmh=Vazão máxima horária – l/s  
 Qmd=Vazão do dia de maior consumo -l/s ..... 2,89  
 K2 - coeficiente de dimensionamento ..... 1,5

$Qmh = Qmd * K2$                       2,89 x 1,5

Qmh =	4,334 L/s
Qmh =	15,604 m³/h

**DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA**  
**DADOS PARA DIMENSIONAMENTO**

Tempo de funcionamento da bomba (t)	16	horas
Comprimento Tubulação em PVC ( L )	520,84	m
Coeficiente do tipo de material (C)	140	
Nível mínimo de captação do manancial(Nmc)	26,190	m
Nível máximo de recalque do manancial(Nmr)	29,160	m
Nível dinâmico do poço (Nd)	12	m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	9,83	m
Constante em função do material PVC ( K)	18	
Aceleração da gravidade (g)	9,81	m/s²

Qa=Vazão de adução l/s  
 Qmd=Vazão do dia de maior consumo ..... 2,89  
 T= horas de funcionamento indicação edital ..... 16

$Qa = (Qmd \times 24) / t$                       2,89 x 24 / 16

Qa=	4,334 L/s
Qa=	15,604 m³/h



### DIAMETRO DA TUBULAÇÃO

D=diâmetro metros calculado

$\sqrt{Qa}$  = raiz da vazão de adução usada no caso L/s ..... 4,334

Para esse dimensionamento utiliza-se formula de Bresser

$$D = 1.2 \times \sqrt{Qa} \quad D = 1.2 \times \sqrt{4.334}$$

$$D = 0,0790 \quad m$$

$$D = 79,0 \quad mm$$

Diâmetro adotado	100	mm
------------------	-----	----

Diâmetro adotado	0,1	m
------------------	-----	---

DE LICITAÇÃO  
  
 Rubrica

Total de 0,079m, ou 79,0 mm, ou seja será adotado o tubo de 100 mm, por questões comerciais e afim de melhorar as condições de operação e funcionamento do sistema de adução.

### ÁREA DA TUBULAÇÃO

A=Área da tubulação m<sup>2</sup>

$$\eta = 3,14$$

$$D = \text{Diâmetro ao quadrado metros} \quad 0,1$$

$$A = \eta \times D^2 / 4 \quad 3,14 \times 0,1^2 / 4$$

$$A = 0,0079 \quad m^2$$

### VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO

V=Velocidade no tubo m/s

$$A = \text{Área do tubo em m}^2 \quad 0,008$$

$$Qa = \text{Vazão usada} \quad 15.604$$

$$V = Qa/A \quad 15.604 / 0,008$$

$$V = 1987,76 \quad m/h$$

$$V = 0,552 \quad m/s$$

### CALCULO DA SOBRE PRESSÃO

#### PERDA DE CARGA UNITARIA

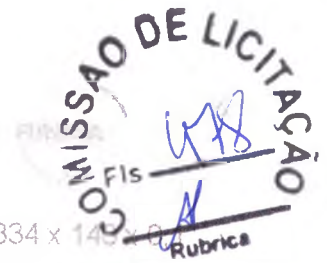
J=Perda de carga unitária m/m

$$Qa = \text{Vazão usado com acréscimo de l/s} \quad 4,334$$

$$C = \text{Coeficiente do material} \quad 140$$

$$D = \text{Diâmetro da tubulação em m} \quad 0,1$$





$$J = 10,643 \times Qa^{1,75} \times C^{1,49} \times D^{-4,87}$$

$$10,643 \times 4,334 \times 140 \times 0,25^{-4,87}$$

$$J = 0,003590 \text{ m/m}$$

### PERDA DE CARGA NA REDE DE ADUÇÃO

$$H_f = 0,003590 \text{ m}$$

$$L = 520,84 \text{ m}$$

$$H_f = J \times L = 0,003590 \times 521$$

$$H_f = 1,870 \text{ m}$$

### TABELA COM CONEXÕES E SUAS RESPECTIVAS PERDAS DE CARGA INDIVIDUAIS

Barrilete	QUANTIDADE	k	TOTAL
Redução	2	0,15	0,3
Válvula de Retenção	2	2,5	5
Válvula de gaveta (registro)	2	0,2	0,4
Curvas(3) de 90o	6	1,2	7,2
$\Sigma k$ - Comprimento equivalente		TOTAL	12,9

### PERDA DE CARGA TOTAL:

$$H_f = 1,87 \text{ m}$$

$$\Sigma k - \text{Comprimento equivalente} = 12,90 \text{ m}$$

$$H_f \text{ total} = H_f + \Sigma k$$

$$\text{PERDA DE CARGA TOTAL DO SISTEMA ADUÇÃO} = 14,770 \text{ m}$$

### DESNIVEL GEOMETRICO

Hg=Desnível geométrico em metros

Nmr=Nível mínimo de recalque manancial em m ..... 26,19

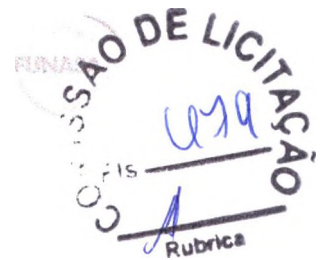
Nmc=Nível máximo de recalque manancial em m ..... 29,16

Atn= Altura do R.E.L em m ..... 9,83

$$H_g = Nmr - Nmc + Atn = 26,19 - 29,16 + 9,83$$

$$H_g = 12,80 \text{ m}$$

### ALTURA MANOMETRICA TOTAL



Hmt=Altura manométrica total em MCA  
 Hg=Desnível geométrico em m ..... 12,801  
 Hf=perda de carga total em m ..... 14,770  
 Nível dinâmico do poço (Nd) em m ..... 12,00  
 Hmt = Hg + Hf ..... 12,80 + 14,77 + 12

Hmt = **39,57 mca**

**GOLPE DA CELERIDADE**

ESPESSURA DOS 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
100 DeFoFo	6,8		

**TABELA: ESPECIFICAÇÕES TIGRE**

C=Golpe da celeridade m/s  
 K= Constante do material ..... 18  
 D=Diâmetro do tubo em mm ..... 100  
 E= espessura do tubo conforme tabela em mm ..... 5

$$C = 9.900 / [48,3 + K (D / E)]^{0,5}$$

$$C = \frac{9.900}{[48,3 + 18 / 0,1 / 5]} = \mathbf{489,94 \text{ m/s}}$$

Com relação às espessuras e respectivas classes dos tubos PVC, utiliza-se uma tabela muito conhecida e atestada por engenheiros e projetistas no caso a tabela da tigre descrita abaixo:

**GOLPE DE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA**

**SOBRE PRESSÃO (Sobre Pressão no Tubo)**

Há=Golpe da sobre pressão máxima em MCA.  
 C=Golpe da celeridade m/s ..... 489,94  
 V=velocidade no tubo l/s ..... 0,552  
 G= velocidade gravidade m/s² ..... 9,81

$$Ha = C \times V / G \quad 489,94 \times 0,552 / 9,81$$

Ha = **27,576 mca**



### GOLPE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA INSTALADA

P = golpe sobre pressão máxima instalada em mca

Há= Golpe de Sobre Pres. Máx em Cima da Linha ..... 27,576

Hg= Desnível geométrico ..... 12,80

$$P = H_a + H_g \quad 27,58 \quad + \quad 12,80$$

$$P = \boxed{40,38 \quad \text{mca}}$$

### Golpe de sobre pressão máxima instalada

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

TABELA DO AUTOR AZEVEDO NETO

### ESTAÇÃO ELEVATORIA DE AGUA BRUTA I

#### DADOS PARA DIMENCIONAMENTO

Tempo de funcionamento da bomba (t)	16	horas
Comprimento Tubulação em PVC ( L )	429,88	m
Coefficiente do tipo de material (C)	140	
Nível mínimo de captação do manancial(Nmc)	26,500	m
Nível máximo de recalque do manancial(Nmr)	29,160	m
Nível dinâmico do poço (Nd)	12,00	m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	9,83	m
Constante em função do material PVC ( K)	18	
Aceleração da gravidade (g)	9,81	m/s <sup>2</sup>

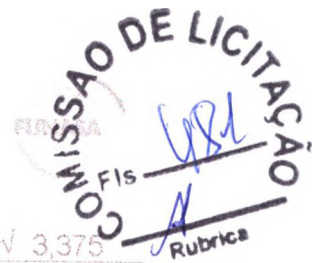
Qa=Vazão de adução de acordo com a produção do poço mostrado em laudo 3,375 l/s ou 12,15m<sup>3</sup>/h

#### DIAMETRO DA TUBULAÇÃO

D=diâmetro metros calculado

$\sqrt[3]{Q_a}$  = raiz da vazão de adução usada no caso L/s ..... 3,375 cu

Para esse dimensionamento utiliza-se formula de Bresser



$$D = 1,2 \times \sqrt{Qa} \quad D = 1,2 \times \sqrt{3,375}$$

D=	0,0697	m
D=	69,7	mm

Diâmetro adotado	100	mm
Diâmetro adotado	0,1	m

Total de 0,0697 m ou 69,7 mm, ou seja será adotado o tubo de 100 mm, por questões comerciais e afim de melhorar as condições de operação e funcionamento do sistema de adução.

### ÁREA DA TUBULAÇÃO

A=Área da tubulação m<sup>2</sup>

$\pi$ =

3,14

D=Diâmetro ao quadrado metros

0,1

$$A = \pi \times D^2 / 4 \quad 3,14 \times 0,1^2 / 4$$

A=	0,0079	m <sup>2</sup>
----	--------	----------------

### VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO

V=Velocidade no tubo m/s

A=Área do tubo em m<sup>2</sup>

0,008

Qa=Vazão usada

12,150

$$V = Qa/A \quad 12,150 / 0,008$$

V=	1547,77	m/h
V=	0,430	m/s

### CALCULO DA SOBRE PRESSÃO

#### PERDA DE CARGA UNITARIA

J=Perda de carga unitária m/m

Qa=Vazão usado com acréscimo de l/s

3,375

C=Coefficiente do material

140

D=Diâmetro da tubulação em m

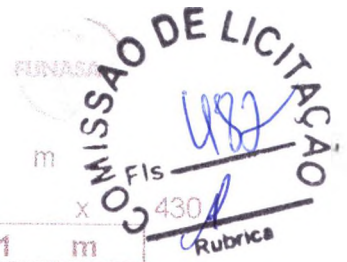
0,1

$$J = 10,643 \times Qa^{1,85} \times C^{1,75} \times D^{-4,87} \quad 10,643 \times 3,375^{1,85} \times 140^{1,75} \times 0,1^{-4,87}$$

J=	0,002260	m/m
----	----------	-----

### PERDA DE CARGA NA REDE DE ADUÇÃO

Hf = 0,002260 m



$$L = 429,88 \text{ m}$$

$$H_f = J \times L = 0,002260 \times 430$$

$$H_f = \boxed{0,971 \text{ m}}$$

TABELA COM CONEXÕES E SUAS RESPECTIVAS PERDAS DE CARGA INDIVIDUAIS

Barrilete	QUANTIDADE	k	TOTAL
Redução	2	0,15	0,3
Válvula de Retenção	2	2,5	5
Válvula de gaveta (registro)	2	0,2	0,4
Curvas(3) de 90o	6	1,2	7,2
$\Sigma k$ - Comprimento equivalente		<b>TOTAL</b>	<b>12,9</b>

### PERDA DE CARGA TOTAL:

$$H_f \dots\dots\dots 0,97 \text{ m}$$

$$\Sigma k - \text{Comprimento equivalente} \dots\dots\dots 12,90 \text{ m}$$

$$H_f \text{ total} \quad H_f \quad + \quad \Sigma k$$

PERDA DE CARGA TOTAL DO SISTEMA ADUÇÃO

$$\boxed{13,871 \text{ m}}$$

### DESNIVEL GEOMETRICO

Hg=Desnível geométrico em metros	
Nmr=Nível mínimo de recalque manancial em m	26,50
Nmc=Nível máximo de recalque manancial em m	29,16
Atn= Altura do R.E.L em m	9,83

$$H_g = N_{mr} - N_{mc} + A_{tn} = 26,50 - 29,16 + 9,83$$

$$H_g = \boxed{12,49 \text{ m}}$$

### ALTURA MANOMETRICA TOTAL

Hmt=Altura manométrica total em MCA	
Hg=Desnível geométrico em m	12,491
Hf=perda de carga total em m	13,871
Nível dinâmico do poço (Nd) em m	12,00
$Hmt = H_g + H_f$	$12,49 + 13,871 + 12$

$$Hmt = \boxed{38,36 \text{ mca}}$$

67

**GOLPE DA CELERIDADE**

ESPESSURA DOS 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
100 DeFoFo	6,8		

**TABELA: ESPECIFICAÇÕES TIGRE**

C=Golpe da celeridade m/s  
 K= Constante do material ..... 18  
 D=Diâmetro do tubo em mm ..... 100  
 E= espessura do tubo conforme tabela em mm ..... 5

$$C = 9.900 / [48,3 + K (D / E)]^{0,5}$$

$$C = \frac{9.900}{[48,3 + 18 / 0,1 / 5]} = \boxed{489,94 \text{ m/s}}$$

Com relação às espessuras e respectivas classes dos tubos PVC, utiliza-se uma tabela muito conhecida e atestada por engenheiros e projetistas no caso a tabela da tigre descrita abaixo:

**GOLPE DE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA**

**SOBRE PRESSÃO (Sobre Pressão no Tubo)**

Há=Golpe da sobre pressão máxima em MCA.  
 C=Golpe da celeridade m/s ..... 489,94  
 V=velocidade no tubo l/s ..... 0,430  
 G= velocidade gravidade m/s<sup>2</sup> ..... 9,81

$$H_a = C \times V / G = 489,94 \times 0,430 / 9,81$$

$$H_a = \boxed{21,472 \text{ mca}}$$

**GOLPE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA INSTALADA**

P = golpe sobre pressão máxima instalada em mca  
 Há= Golpe de Sobre Pres. Máx. em Cima da Linha ..... 21,472  
 Hg= Desnível geométrico ..... 12,49



$$P = H_a + H_g \quad 21,47 \quad + \quad 12,49$$

$$P = \boxed{33,96 \quad mca}$$

Será adotado tubo PVC PBA CLASSE 12.



**Golpe de sobre pressão máxima instalada**

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

TABELA DO AUTOR AZEVEDO NETO

**CALCULO DA POTENCIA DO CONJUNTO MOTO BOMBA**

Dados de dimensionamento

Rendimento do motor ( $\eta$ ) .....	65,00	%
Vazão de adução ( $Q_a$ ) .....	3,375	l/s
Altura manométrica total (Hmt) .....	38,36	m.c.a

**OBS:** O fator de rendimento depende da potência do motor descrito separadamente na tabela abaixo.

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 DO AUTOR AZEVEDO NETO

**CALCULO DA POTENCIA DA BOMBA CAPTAÇÃO**

P=Potencia da bomba CV	
Qa=Vazão de adução .....	3,375
Hmt=Altura manométrica total .....	38,36
H= Fator de rendimento adotado conforme indicado % .....	65





$$P = Q_a \times H_{mt} / 75 \times \eta$$

$$P = \frac{3,375 \times 38,36}{75 \times 0,65}$$

**P = 2,66 CV**

Potência de acordo com fator de rendimento usado em tabela no caso 30 %

Para se obter bomba com folga de funcionamento adota-se uma folga conforme tabela, desta forma.



Pr=Potência real em CV  
 P=Potencia calculada ..... 2,66  
 F=Fator de correção adotado em tabela de correção % ... 30%

$$Pr = P \times f \quad Pr = 2,66 \times (1 + 0,3)$$

**Pr = 3,453 CV**

**ADOPTA-SE POTENCIA COMERCIAL DE 3,5 CV**

### ESTAÇÃO ELEVATORIA DE AGUA TRATADA II

#### DADOS PARA DIMENCIONAMENTO

Tempo de funcionamento da bomba (t)	16	horas
Comprimento Tubulação em PVC ( L )	520,84	m
Coefficiente do tipo de material (C)	140	
Nível mínimo de captação do manancial(Nmc)	26,500	m
Nível máximo de recalque do manancial(Nmr)	29,160	m
Nível dinâmico do poço (Nd)	12	m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	9,83	m
Constante em função do material PVC ( K)	18	
Aceleração da gravidade (g)	9,81	m/s <sup>2</sup>

**Qa=Vazão de adução será a necessária para o segundo manancial, no caso 0,723 l/s ou 2,605 m<sup>3</sup>/h**

#### DIAMETRO DA TUBULAÇÃO

D=diâmetro metros calculado

$$\sqrt[4]{Q_a} = \text{raiz da vazão de adução usada no caso L/s} \dots \dots \dots 0,723 \quad \text{ou}$$



Para esse dimensionamento utiliza-se formula de Bresser

$$D = 1,2 \times \sqrt[3]{Qa} \quad D = 1,2 \times \sqrt[3]{0,723}$$

D=	0,0323	m
D=	32,3	mm
Diâmetro adotado	100	mm
Diâmetro adotado	0,1	m

Total de 0,032 m ou 32.3 mm, ou seja será adotado o tubo de 100 mm, por questões comerciais e afim de melhorar as condições de operação e funcionamento do sistema de adução

### ÁREA DA TUBULAÇÃO

A=Área da tubulação m<sup>2</sup>

$\pi$ =

3,14

D=Diâmetro ao quadrado metros

0,1

$$A = \pi \times D^2 / 4 \quad 3,14 \times 0,1^2 / 4$$

A=	0,0079	m <sup>2</sup>
----	--------	----------------

### VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO

V=Velocidade no tubo m/s

A=Área do tubo em m<sup>2</sup>

0,008

Qa=Vazão usada

12,150

$$V = Qa/A \quad 12,150 / 0,008$$

V=	1547,77	m/h
V=	0,430	m/s

### CALCULO DA SOBRE PRESSÃO

#### PERDA DE CARGA UNITARIA

J=Perda de carga unitária m/m

Qa=Vazão usado com acréscimo de l/s

0,723

C=Coefficiente do material

140

D=Diâmetro da tubulação em m

0,1

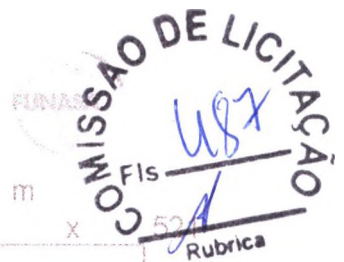
$$J = 10,643 \times Qa^{1,85} \times C^{1,35} \times D^{-4,75}$$

J=	0,000131	m/m
----	----------	-----

#### PERDA DE CARGA NA REDE DE ADUÇÃO

Hf = 0,000131 m





$$L = 520,84 \text{ m}$$

$$H_f = J \times L = 0,000131 \times 520,84 = 0,068 \text{ m}$$

TABELA COM CONEXÕES E SUAS RESPECTIVAS PERDAS DE CARGA INDIVIDUAIS

Barrilete	QUANTIDADE	k	TOTAL
Redução	2	0,15	0,3
Válvula de Retenção	2	2,5	5
Válvula de gaveta (registro)	2	0,2	0,4
Curvas(3) de 90o	6	1,2	7,2
$\Sigma k$ - Comprimento equivalente		<b>TOTAL</b>	<b>12,9</b>

PERDA DE CARGA TOTAL:

Hf	0,07	m			
$\Sigma k$ - Comprimento equivalente	12,90	m			
Hf total			Hf	+	$\Sigma k$
PERDA DE CARGA TOTAL DO SISTEMA ADUÇÃO			<b>12,968</b>		<b>m</b>
Hf =	<b>0,878</b>	<b>m</b>			

DESNIVEL GEOMETRICO

Hg=Desnível geométrico em metros  
 Nmr=Nível mínimo de recalque manancial em m ..... 26,50  
 Nmc=Nível máximo de recalque manancial em m ..... 29,16  
 Atn= Altura do R.E L em m ..... 9,83

$$H_g = N_{mr} - N_{mc} + A_{tn} = 26,50 - 29,16 + 9,83 = 12,49 \text{ m}$$

ALTURA MANOMETRICA TOTAL ( OU SEJA PRESSÃO QUE A BOMBA PRECISARÁ PARA ATENDER)

Hmt=Altura manométrica total em MCA  
 Hg=Desnível geométrico em m ..... 12,491  
 Hf=perda de carga total em m ..... 12,968  
 Nível dinâmico do poço (Nd) em m ..... 12,00  
 $H_{mt} = H_g + H_f = 12,491 + 12,96 + 12$

$$H_{mt} = 37,46 \text{ mca}$$





GOLPE DA CELERIDADE



ESPESSURA DOS 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
100 DeFoFo	6,8		

TABELA: ESPECIFICAÇÕES TIGRE

C=Golpe da celeridade m/s  
 K= Constante do material ..... 18  
 D=Diâmetro do tubo em mm ..... 100  
 E= espessura do tubo conforme tabela em mm ..... 5

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

$$C = \boxed{489,94 \text{ m/s}}$$

Com relação às espessuras e respectivas classes dos tubos PVC, utiliza-se uma tabela muito conhecida e atestada por engenheiros e projetistas no caso a tabela da tigre descrita abaixo:

### GOLPE DE SOBRE PRESSÃO MAXIMA

SOBRE PRESSÃO (Sobre Pressão no Tubo)

Há=Golpe da sobre pressão máxima em MCA.  
 C=Golpe da celeridade m/s ..... 489,94  
 V=velocidade no tubo l/s ..... 0,430  
 G= velocidade gravidade m/s<sup>2</sup> ..... 9,81

$$H_a = C \times V / G \quad 489,94 \times 0,430 / 9,81$$

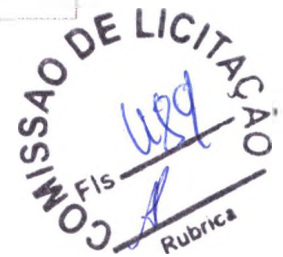
$$H_a = \boxed{21,472 \text{ mca}}$$

### GOLPE SOBRE PRESSÃO MAXIMA INSTALADA

P = golpe sobre pressão maxima instalada em mca  
 Há= Golpe de Sobre Pres. Máx. em Cima da Linha ..... 21,472  
 Hg= Desnível geométrico ..... 12,49

$$P = H_a + H_g \quad 21,47 \quad + \quad 12,49$$

P= 33,96 mca



Será adotado tubo PVC PBA CLASSE 12.

**Golpe de sobre pressão máxima instalada**

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

TABELA DO AUTOR AZEVEDO NETO

**CALCULO DA POTÊNCIA DO CONJUNTO MOTO BOMBA**

Dados de dimensionamento

Rendimento do motor ( $\eta$ ) ..... 65,00 %  
 Vazão de adução ( $Q_a$ ) ..... 0,723 l/s  
 Altura manométrica total (Hmt) ..... 37,46 m.c.a

**OBS:** O fator de rendimento depende da potência do motor descrito separadamente na tabela abaixo.

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 DO AUTOR AZEVEDO NETO

**CALCULO DA POTENCIA DA BOMBA CAPTAÇÃO**

P=Potencia da bomba CV  
 $Q_a$ =Vazão de adução ..... 0,723  
 Hmt=Altura manométrica total ..... 37,46  
 H= Fator de rendimento adotado conforme indicado % ..... 65

$$P = Q_a \times H_{mt} / 75 \times \eta = 0,723 \times 37,46 / 75 \times 0,65$$

P= 0,56 CV





Potência de acordo com fator de rendimento usado em tabela no caso 50 %

Para se obter bomba com folga de funcionamento adota-se uma foiga conforme tabela. desta forma.



Pr=Potência real em CV  
 P=Potencia calculada ..... 0,56  
 F=Fator de correção adotado em tabela de correção % ... 20%

$$Pr = P \times f \quad Pr = 0,56 \times (1 + 0,5)$$

Pr= 

0,833 CV
----------

ADOPTA-SE POTENCIA COMERCIAL DE 

1,0 CV
--------

## RESERVAÇÃO

### CALCULO DE DIMENCIONAMENTO DO VOLUME DE RESERVAÇÃO

#### Dados gerais para dimensionamento:

População de projeto (P) ..... 2081 habitantes  
 Consumo per capita ..... 100 litros/hab./dia  
 Coeficiente do dia de maior consumo (K1) ..... 1.2

#### Volume diário

Vd=Volume máximo diário em m³  
 P=População de projeto em hab ..... 2081  
 K1=1,2 ..... 1.2

$$Vd = P \times 100 \times 1,2 \quad 2081 \times 100 \times 1,2$$

Vd = 

249662,3	L
249,66	m³

#### Volume necessário

Para chegar-se em volume real do reservatório elevado divide-se por 3 ou seja utiliza-se um terço do volume total diário, o que resulta muito bem na operação do sistema





Vr = 1/3 Vd volume diário .....

249,662 m<sup>3</sup>

Vr =

83,22 m<sup>3</sup>

Obs: o volume será dividido em dois reservatórios com o mesmo volume

**O VOLUME ADOTADO SERÁ DE** 80 m<sup>3</sup>

Cada um dos reservatórios terão as seguintes características abaixo

Volume adotado .....	40 m <sup>3</sup>
Fuste adotado .....	7,0 m
Altura útil .....	5,66 m
Altura total .....	12,66 m
Tipo .....	Cilíndrico
Anel pré - moldado .....	3 m

Serão construídos 2 (dois) Reservatórios de 40m<sup>3</sup> e fuste de 7m, Os mesmos serão construídos em anéis pré-moldados conforme indicação da Cagece, dessa forma torna-se mais rápido a construção.



## 10.4 CALCULO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

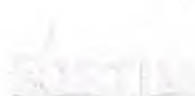
REDE DE DISTRIBUIÇÃO - BARRO VERMELHO, OLHO D'ÁGUA, TAPUIO - FORTIM-CE

PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE

Trecho	Nó		Extensão (m)	Vazão (l/s)				Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unidade (l) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
				Jusante	Em Marcha	Montante	Frictiva					Montante	Jusante	a Montante	a Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	R	1	11	4,3304	0,0036	4,3340	4,3322	100	0,00055	3,5862	0,039449	29,16	29,16	36,16	36,12	7,00	6,96	7,00	7,00
2	1	2	97	1,8619	0,0315	1,8934	1,8777	100	0,00024	0,7637	0,074079	29,16	28,31	36,12	36,05	6,96	7,74	7,00	7,85
3	2	3	139	1,8168	0,0451	1,8619	1,8394	100	0,00023	0,7351	0,102182	28,31	28,01	36,05	35,94	7,74	7,93	7,85	8,15
4	3	4	85	1,7989	0,0179	1,8168	1,8079	75	0,00041	2,8907	0,158963	28,01	27,18	35,94	35,79	7,93	8,61	8,15	8,98
5	4	5	110	0,2403	0,0383	0,2786	0,2594	50	0,00013	0,5738	0,067705	27,18	26,98	35,79	35,72	8,61	8,74	8,98	9,18
6	5	6	52	0,2234	0,0169	0,2403	0,2318	50	0,00012	0,4660	0,024231	26,98	26,55	35,72	35,69	8,74	9,14	9,18	9,01
7	6	7	41	0,2101	0,0133	0,2234	0,2167	50	0,00011	0,4114	0,016867	26,55	26,48	35,69	35,68	9,14	9,20	9,61	9,68
8	7	8	86	0,1822	0,0279	0,2101	0,1961	50	0,00010	0,3419	0,029406	26,48	25,47	35,68	35,65	9,20	10,18	9,61	10,69
9	8	9	59	0,0828	0,0192	0,1020	0,0924	50	0,00005	0,0849	0,005011	25,47	26,00	35,65	35,64	10,18	9,64	10,69	10,16
10	9	10	67	0,0610	0,0218	0,0828	0,0719	50	0,00004	0,0535	0,003581	26,00	26,33	35,64	35,64	9,64	9,31	10,16	9,83
11	10	11	99	0,0289	0,0321	0,0610	0,0450	50	0,00002	0,0224	0,002220	26,33	25,97	35,64	35,64	9,31	9,67	9,83	10,19
12	11	12	89	0,0000	0,0289	0,0289	0,0144	50	0,00001	0,0027	0,000244	25,97	25,68	35,64	35,64	9,67	9,96	10,19	10,48
13	8	13	54	0,0627	0,0175	0,0802	0,0714	50	0,00004	0,0528	0,002850	25,47	25,41	35,65	35,64	10,18	10,23	10,69	10,75
14	13	14	68	0,0406	0,0221	0,0627	0,0516	50	0,00003	0,0289	0,001968	25,41	25,56	35,64	35,64	10,23	10,08	10,75	10,60
15	14	15	54	0,0231	0,0175	0,0406	0,0318	50	0,00002	0,0118	0,000639	25,56	25,62	35,64	35,64	10,08	10,82	10,60	10,54
16	15	16	71	0,0000	0,0231	0,0231	0,0115	50	0,00001	0,0018	0,000128	25,62	26,44	35,64	35,64	10,82	9,20	10,54	9,72
17	4	17	33	1,5096	0,0107	1,5203	1,5150	75	0,00034	2,0641	0,068776	27,18	27,01	35,79	35,72	8,61	8,71	8,98	9,15
18	17	18	55	1,4917	0,0179	1,5096	1,5007	75	0,00034	2,0479	0,112635	27,01	26,88	35,72	35,60	8,71	8,72	8,35	9,28
19	18	19	103	0,0669	0,0334	0,1003	0,0836	50	0,00004	0,0706	0,007274	26,88	28,22	35,60	35,60	8,72	7,38		
20	19	20	45	0,0000	0,0146	0,0146	0,0073	50	0,00000	0,0008	0,000035	28,22	27,92	35,60	35,60	7,38	7,68		

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADÁ-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29  
E-MAIL:





21	19	21	84	0,0000	0,0273	0,0273	0,0136	50	0,00001	0,0025	0,000207	28,22	28,11	35,60	35,60	7,38	7,49	7,94	8,05
22	19	22	42	0,0114	0,0136	0,0250	0,0182	50	0,00001	0,0042	0,000176	28,22	28,25	35,60	35,60	7,38	7,25	7,94	7,81
23	22	23	35	0,0000	0,0114	0,0114	0,0057	50	0,00000	0,0005	0,000017	28,35	28,88	35,60	35,60	7,25	6,72	7,31	7,28
24	18	24	112	1,3550	0,0364	1,3914	1,3732	75	0,00031	1,7378	0,194634	26,88	26,19	35,60	35,41	8,72	9,22	9,28	9,97
25	24	25	82	0,0117	0,0266	0,0383	0,0250	50	0,00001	0,0076	0,000621	26,19	25,71	35,41	35,41	9,22	10,20	9,97	10,95
26	25	26	36	0,0000	0,0117	0,0117	0,0058	50	0,00000	0,0005	0,000019	25,21	24,88	35,41	35,41	10,20	10,53	10,95	11,28
27	24	27	167	1,2625	0,0542	1,3167	1,2896	75	0,00029	1,5471	0,258371	26,19	26,07	35,41	35,15	9,22	9,08	9,97	10,09
28	27	28	140	1,2170	0,0455	1,2625	1,2398	75	0,00028	1,4383	0,201366	26,07	25,44	35,15	34,95	9,08	9,51	10,09	10,72
29	28	29	128	1,1755	0,0416	1,2170	1,1963	75	0,00027	1,3463	0,172331	25,44	25,06	34,95	34,78	9,51	9,77	10,72	11,10
30	29	30	178	1,1177	0,0578	1,1755	1,1466	75	0,00026	1,2447	0,221560	25,06	26,16	34,78	34,58	9,72	8,40	11,10	10,00
31	30	31	85	0,0338	0,0276	0,0614	0,0476	50	0,00002	0,0249	0,002115	26,16	23,43	34,58	34,55	8,40	11,12	10,00	12,73
32	31	32	104	0,0000	0,0338	0,0338	0,0169	50	0,00001	0,0037	0,000331	23,43	23,65	34,55	34,55	11,12	10,90	12,73	12,51
33	30	33	192	0,9940	0,0623	1,0563	1,0251	75	0,00023	1,0119	0,194276	26,16	25,86	34,56	34,36	8,40	8,70	10,00	10,50
34	33	34	90	0,9647	0,0292	0,9940	0,9793	75	0,00022	0,9298	0,083686	25,86	26,23	34,36	34,28	8,70	8,05	10,50	9,93
35	34	35	113	0,9280	0,0367	0,9647	0,9464	75	0,00021	0,8728	0,098624	26,23	22,24	34,28	34,18	8,05	11,94	9,93	13,92
36	35	36	116	0,8904	0,0377	0,9280	0,9092	75	0,00021	0,8104	0,094007	22,24	21,26	34,18	34,09	11,94	12,83	13,92	14,90
37	36	37	156	0,8397	0,0507	0,8904	0,8650	75	0,00020	0,7391	0,115299	21,26	17,33	34,09	33,97	12,83	16,64	14,90	18,83
38	37	38	176	0,7826	0,0572	0,8397	0,8111	75	0,00018	0,6562	0,115483	17,33	15,00	33,97	33,85	16,64	18,85	18,83	21,16
39	38	39	62	0,7624	0,0201	0,7826	0,7725	75	0,00017	0,5995	0,037169	15,00	14,33	33,85	33,82	18,85	19,49	21,16	21,83
40	39	40	69	0,7400	0,0224	0,7624	0,7512	75	0,00017	0,5893	0,039283	14,33	16,02	33,82	33,78	19,49	17,76	21,83	20,11
41	40	41	84	0,7128	0,0273	0,7400	0,7264	50	0,00037	3,8540	0,323733	16,02	18,26	33,78	33,45	17,76	15,19	20,11	17,90
42	41	42	53	0,6945	0,0172	0,7128	0,7041	50	0,00036	3,6305	0,192840	18,26	18,64	33,45	33,26	15,19	14,62	17,90	17,52
43	42	43	107	0,6608	0,0347	0,6945	0,6782	50	0,00035	3,3941	0,363164	18,64	20,68	33,26	32,90	14,62	12,22	17,52	15,48
44	43	44	59	0,0305	0,0392	0,0497	0,0401	50	0,00002	0,0181	0,001070	20,68	20,89	32,90	32,90	12,22	12,01	15,48	15,27
45	44	45	68	0,0084	0,0221	0,0305	0,0195	50	0,00001	0,0048	0,000324	20,89	20,90	32,90	32,90	12,01	12,00	15,27	15,26
46	45	46	26	0,0000	0,0084	0,0084	0,0042	50	0,00000	0,0003	0,000007	20,90	20,54	32,90	32,90	12,00	12,36	15,26	15,62
47	43	47	152	0,5618	0,0494	0,6111	0,5864	50	0,00050	2,5939	0,394273	20,68	22,14	32,90	32,50	12,22	10,36	15,48	14,02
48	47	48	76	0,1617	0,0247	0,1864	0,1740	50	0,00009	0,2741	0,020835	22,14	21,16	32,50	32,48	10,36	11,32	14,02	15,00
49	48	49	48	0,1461	0,0156	0,1617	0,1539	50	0,00008	0,2184	0,010482	21,16	21,32	32,48	32,47	11,32	11,15	14,02	14,64
50	49	50	57	0,1276	0,0185	0,1461	0,1369	50	0,00007	0,1758	0,010018	21,32	22,34	32,47	32,46	11,15	10,12	14,02	13,64
51	50	51	99	0,0955	0,0321	0,1276	0,1115	50	0,00006	0,1204	0,011916	22,34	22,45	32,46	32,45	10,12	10,00	13,64	13,22
52	51	52	87	0,0672	0,0283	0,0955	0,0813	50	0,00004	0,0671	0,005839	22,45	22,78	32,45	32,44	10,00	9,65	13,22	13,11

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
 RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADÁ-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29  
 E-MAIL:

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
 Rubrica  
 13/04/2015



53	52	53	85	0,0000	0,0276	0,0276	0,0138	50	0,00001	0,0025	0,000214	22,78	22,89	32,44	32,44	9,66	9,55	13,38	13,27
54	52	54	64	0,0189	0,0208	0,0396	0,0292	50	0,00001	0,0301	0,000646	22,78	22,77	32,44	32,44	9,66	9,67	13,36	13,39
55	54	55	58	0,0000	0,0188	0,0388	0,0094	50	0,00000	0,0012	0,000072	22,77	22,87	32,40	32,44	9,67	9,57	13,39	13,29
56	47	56	104	0,3416	0,0338	0,7754	0,3585	50	0,00018	1,0436	0,108530	22,14	21,44	32,50	32,40	10,36	10,96	14,02	14,72
57	56	57	185	0,0510	0,0601	0,1111	0,0810	50	0,00004	0,0666	0,012325	21,44	23,81	32,40	32,38	10,96	8,57	14,72	12,35
58	57	58	88	0,0224	0,0286	0,0510	0,0367	50	0,00002	0,0154	0,001354	23,81	24,66	32,38	32,38	8,57	7,72	12,35	11,50
59	58	59	69	0,0000	0,0224	0,0224	0,0112	50	0,00001	0,0017	0,000118	24,66	24,02	32,38	32,38	7,72	8,36	11,50	12,14
60	56	60	70	0,2078	0,0227	0,2305	0,2192	50	0,00011	0,4200	0,029399	21,44	18,98	32,40	32,37	10,96	13,39	14,72	17,18
61	60	61	73	0,1841	0,0237	0,2078	0,1960	50	0,00010	0,3414	0,024923	18,98	18,57	32,37	32,34	13,39	13,77	17,18	17,59
62	61	62	85	0,1565	0,0276	0,1841	0,1703	50	0,00009	0,2634	0,022386	18,57	17,55	32,34	32,32	13,77	14,77	17,59	18,61
63	62	63	119	0,1179	0,0386	0,1565	0,1372	50	0,00007	0,1765	0,021006	17,55	18,73	32,32	32,30	14,77	13,57	18,61	17,43
64	63	64	55	0,0000	0,0179	0,0179	0,0089	50	0,00000	0,0011	0,000062	18,73	19,22	32,30	32,30	13,57	13,08	17,43	16,94
65	63	65	20	0,0335	0,0065	0,1000	0,0968	50	0,00005	0,0925	0,001851	18,73	18,50	32,30	32,30	13,57	13,32	17,43	17,18
66	65	66	69	0,0711	0,0224	0,0935	0,0823	50	0,00004	0,0686	0,004734	18,98	18,64	32,30	32,29	13,32	13,65	17,18	17,52
67	66	67	47	0,0559	0,0153	0,0711	0,0635	50	0,00003	0,0424	0,001994	18,64	18,66	32,29	32,29	13,65	13,63	17,52	17,50
68	67	68	57	0,0373	0,0185	0,0559	0,0466	50	0,00002	0,0239	0,001365	18,66	20,55	32,29	32,29	13,63	11,74	17,50	15,61
69	68	69	52	0,0205	0,0169	0,0373	0,0289	50	0,00001	0,0099	0,000515	20,55	20,58	32,29	32,29	11,74	11,71	15,61	15,58
70	69	70	63	0,0000	0,0205	0,0205	0,0102	50	0,00001	0,0014	0,000091	20,58	20,59	32,29	32,29	11,71	11,70	15,58	15,57
71	71	71	92	2,4071	0,0299	2,4370	2,4221	100	0,00031	1,2231	0,12527	29,16	28,91	36,12	36,01	6,96	7,10	7,00	7,25
72	71	72	92	2,3772	0,0299	2,4071	2,3922	100	0,00030	1,1954	0,109973	28,91	28,61	36,01	35,90	7,10	7,29	7,25	7,55
73	72	73	104	2,3435	0,0338	2,3772	2,3604	100	0,00030	1,1661	0,121275	28,61	27,81	35,90	35,78	7,29	7,97	7,55	8,35
74	73	74	180	2,2850	0,0584	2,3435	2,3143	100	0,00029	1,1243	0,202376	27,81	25,79	35,78	35,57	7,97	9,78	8,35	10,37
75	74	75	123	2,2451	0,0399	2,2850	2,2651	100	0,00029	1,0805	0,132901	25,79	25,66	35,57	35,44	9,78	9,78	10,37	10,50
76	75	76	95	2,2142	0,0308	2,2451	2,2297	100	0,00028	1,0495	0,089700	25,66	24,54	35,44	35,34	9,78	10,80	10,50	11,62
77	76	77	120	2,1753	0,0390	2,2142	2,1948	100	0,00028	1,0193	0,122313	24,54	23,00	35,34	35,22	10,80	12,22	11,62	13,16
78	77	78	84	2,1480	0,0273	2,1753	2,1616	100	0,00028	0,9910	0,083244	23,00	21,68	35,22	35,14	12,22	13,26	13,16	14,28
79	78	79	71	2,1249	0,0231	2,1480	2,1365	75	0,00048	2,9366	0,279496	21,68	21,12	35,14	34,86	13,26	13,74	14,28	15,04
80	79	80	187	2,0658	0,0541	2,1249	2,0954	75	0,00047	3,7977	0,691180	21,12	18,19	34,86	34,17	13,74	15,98	15,04	16,52
81	80	81	57	2,0473	0,0185	2,0658	2,0566	75	0,00047	3,6686	0,209111	18,19	19,82	34,17	33,96	15,98	14,14	16,52	17,14
82	81	82	102	2,0142	0,0351	2,0473	2,0308	75	0,00046	3,5839	0,365555	19,82	19,02	33,96	33,59	14,14	14,57	17,14	18,82
83	82	83	156	1,9636	0,0507	2,0142	1,9889	75	0,00045	3,4483	0,537937	19,02	20,12	33,59	33,05	14,57	12,93	18,82	20,00
84	83	84	51	1,9470	0,0366	1,9636	1,9553	75	0,00044	3,3413	0,176406	20,12	20,34	33,05	32,88	12,93	12,54	20,00	20,00

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
 RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADÁ-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29  
 E-MAIL:

*[Handwritten signature]*

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
 Nº 14/2015  
 RUBRICA



85	84	85	52	1,9301	0,0169	1,9470	1,9386	75	0,00044	3,2886	0,171008	20,34	21,33	32,88	32,71	12,54	11,38	15,82	14,83
86	85	86	38	0,3101	0,0123	0,3224	0,3163	50	0,00016	0,8277	0,031452	21,33	20,50	32,73	32,68	11,38	12,18	14,83	15,66
87	86	87	34	0,2991	0,0110	0,3101	0,3046	50	0,00016	0,7720	0,026247	20,50	23,21	32,68	32,65	12,18	9,44	15,66	12,95
88	87	88	23	0,2916	0,0075	0,2991	0,2953	50	0,00015	0,7291	0,016770	23,21	23,41	32,65	32,64	9,44	9,23	12,95	12,75
89	88	89	30	0,2819	0,0097	0,2916	0,2867	50	0,00015	0,6903	0,020710	23,41	23,76	32,64	32,62	9,23	8,86	12,75	12,40
90	89	90	77	0,2569	0,0250	0,2819	0,2694	50	0,00014	0,6149	0,047351	23,76	25,55	32,62	32,57	8,86	7,02	12,40	10,61
91	90	91	68	0,2348	0,0221	0,2569	0,2458	50	0,00013	0,5192	0,035307	25,55	25,32	32,57	32,53	7,02	7,21	10,61	10,84
92	91	92	60	0,2153	0,0195	0,2348	0,2250	50	0,00011	0,4409	0,026457	25,32	24,94	32,53	32,51	7,21	7,57	10,84	11,22
93	92	93	108	0,1802	0,0351	0,2153	0,1978	50	0,00010	0,3472	0,037497	24,94	24,66	32,51	32,47	7,57	7,81	11,22	11,50
94	93	94	107	0,1455	0,0347	0,1802	0,1628	50	0,00008	0,2424	0,025236	24,66	24,60	32,47	32,44	7,81	7,84	11,50	11,56
95	94	95	62	0,1253	0,0201	0,1455	0,1354	50	0,00007	0,1723	0,010682	24,60	24,58	32,44	32,43	7,84	7,85	11,56	11,58
96	95	96	27	0,1166	0,0088	0,1253	0,1210	50	0,00006	0,1398	0,003775	24,58	24,64	32,43	32,43	7,85	7,79	11,58	11,52
97	96	97	28	0,1075	0,0091	0,1166	0,1120	50	0,00006	0,1213	0,003397	24,64	24,63	32,43	32,43	7,79	7,80	11,52	11,53
98	97	98	41	0,0942	0,0133	0,1075	0,1008	50	0,00005	0,0998	0,004094	24,63	24,94	32,43	32,42	7,80	7,48	11,53	11,22
99	98	99	41	0,0809	0,0133	0,0942	0,0875	50	0,00004	0,0768	0,003150	24,94	25,03	32,42	32,42	7,48	7,39	11,22	11,13
100	99	100	25	0,0727	0,0081	0,0809	0,0768	50	0,00004	0,0603	0,001509	25,03	25,03	32,42	32,42	7,39	7,39	11,13	11,13
101	100	101	66	0,0513	0,0214	0,0727	0,0620	50	0,00003	0,0406	0,002682	25,03	25,02	32,42	32,41	7,39	7,39	11,13	11,14
102	101	102	63	0,0308	0,0205	0,0513	0,0411	50	0,00002	0,0190	0,001195	25,02	25,00	32,41	32,41	7,39	7,41	11,14	11,16
103	102	103	34	0,0198	0,0110	0,0308	0,0253	50	0,00001	0,0078	0,000264	25,00	25,14	32,41	32,41	7,41	7,27	11,16	11,02
104	103	104	61	0,0000	0,0198	0,0198	0,0099	50	0,00001	0,0014	0,000083	25,14	25,44	32,41	32,41	7,27	6,97	11,02	10,72
105	05	105	56	1,5895	0,0182	1,6077	1,5986	75	0,00036	2,3019	0,128906	21,33	21,75	32,71	32,58	11,38	10,83	14,83	14,41
106	105	106	138	1,5447	0,0448	1,5895	1,5671	75	0,00035	2,2187	0,306180	21,75	22,71	32,58	32,28	10,83	9,57	14,41	13,45
107	106	107	142	1,4986	0,0461	1,5447	1,5216	75	0,00034	2,1011	0,298355	22,71	22,00	32,28	31,98	9,57	9,98	13,45	14,16
108	107	108	140	1,4531	0,0455	1,4986	1,4758	75	0,00033	1,9856	0,277988	22,00	22,41	31,98	31,70	9,98	9,29	14,16	13,75
109	108	109	31	0,5296	0,0101	0,5397	0,5346	50	0,00027	2,3863	0,067768	22,41	22,41	31,70	31,63	9,29	9,22	13,75	13,75
110	109	110	58	0,5108	0,0188	0,5296	0,5202	50	0,00027	2,0780	0,120526	22,41	22,41	31,63	31,51	9,22	9,10	13,75	13,75
111	110	111	100	0,4783	0,0325	0,5108	0,4945	50	0,00025	1,8924	0,189243	22,41	22,12	31,51	31,32	9,10	9,20	13,75	13,84
112	111	112	106	0,4439	0,0344	0,4783	0,4611	50	0,00023	1,6625	0,176224	22,12	21,32	31,32	31,15	9,20	9,83	13,84	13,94
113	112	113	99	0,4117	0,0321	0,4439	0,4278	50	0,00022	1,4473	0,143784	21,32	22,67	31,15	31,00	9,83	8,33	13,94	13,49
114	113	114	94	0,3812	0,0305	0,4117	0,3965	50	0,00020	1,2573	0,118189	22,67	20,55	31,00	30,88	8,33	10,31	13,49	13,61
115	114	115	51	0,3647	0,0166	0,3812	0,3729	50	0,00019	1,1227	0,057258	20,55	19,99	30,88	30,83	10,31	10,84	13,61	13,17
116	115	116	82	0,3380	0,0266	0,3647	0,3513	50	0,00018	1,0054	0,082441	19,99	19,88	30,83	30,75	10,84	10,87	13,17	12,78

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
FIS  
Rubrica



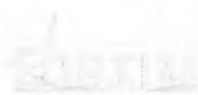


FUNASA

117	116	117	151	0,2690	0,0490	0,3380	0,3135	50	0,00016	0,8144	0,122969	19,88	19,02	30,75	30,62	10,87	11,60	16,28	17,14
118	117	118	118	0,2507	0,0383	0,2890	0,2698	50	0,00014	0,6170	0,072806	19,02	18,45	30,67	30,55	11,60	12,10	17,14	17,71
119	118	119	123	0,2107	0,0399	0,2507	0,2307	50	0,00012	0,4618	0,056797	18,45	20,71	30,55	30,49	12,10	9,78	17,71	15,45
120	119	120	66	0,1893	0,0214	0,2107	0,2000	50	0,00010	0,3546	0,023404	20,71	20,53	30,49	30,47	9,78	9,94	15,45	15,63
121	120	121	91	0,1598	0,0295	0,1893	0,1745	50	0,00009	0,2756	0,025076	20,53	21,68	30,47	30,44	9,94	8,76	15,63	14,48
122	121	122	79	0,1341	0,0257	0,1598	0,1469	50	0,00007	0,2004	0,015832	21,68	21,32	30,44	30,43	8,76	9,11	14,48	14,84
123	122	123	203	0,0682	0,0659	0,1341	0,1011	50	0,00005	0,1004	0,020390	21,32	17,66	30,43	30,41	9,11	12,75	14,84	18,50
124	123	124	111	0,0321	0,0360	0,0682	0,0502	50	0,00003	0,0275	0,003047	17,66	15,13	30,41	30,40	12,75	15,27	18,50	21,03
125	124	125	99	0,0000	0,0321	0,0321	0,0161	50	0,00001	0,0033	0,000331	15,13	15,04	30,40	30,40	15,27	15,36	21,03	21,12
126	108	126	279	0,8228	0,0996	0,9134	0,8681	75	0,00020	0,7440	0,207569	22,41	21,68	31,70	31,49	9,29	9,81	13,75	14,48
127	126	127	105	0,7887	0,0341	0,8228	0,8058	75	0,00018	0,6482	0,062057	21,68	21,58	31,49	31,42	9,81	9,84	14,48	14,58
128	127	128	123	0,7488	0,0399	0,7887	0,7688	75	0,00017	0,5942	0,073081	21,58	22,14	31,42	31,35	9,84	9,21	14,58	14,02
129	128	129	146	0,7014	0,0474	0,7488	0,7251	50	0,00037	3,8412	0,560818	22,14	22,13	31,35	30,79	9,21	8,66	14,02	14,03
130	129	130	165	0,6478	0,0536	0,7014	0,6746	50	0,00034	3,3611	0,554575	22,13	22,51	30,79	30,24	8,66	7,73	14,03	13,65
131	130	131	121	0,6085	0,0393	0,6478	0,6282	50	0,00032	2,9456	0,356421	22,51	22,78	30,24	29,88	7,73	7,10	13,65	13,38
132	131	132	96	0,1175	0,0312	0,1487	0,1331	50	0,00007	0,1670	0,016030	22,78	21,54	29,88	29,86	7,10	8,32	13,38	14,62
133	132	133	119	0,0789	0,0386	0,1175	0,0982	50	0,00005	0,0951	0,011322	21,54	21,33	29,86	29,85	8,32	8,52	14,62	14,83
134	133	134	138	0,0341	0,0448	0,0789	0,0565	50	0,00003	0,0342	0,004720	21,33	20,13	29,85	29,85	8,52	9,72	14,83	16,03
135	134	135	105	0,0000	0,0341	0,0341	0,0170	50	0,00001	0,0037	0,000391	20,13	15,87	29,85	29,85	9,72	13,98	16,03	20,29
136	131	136	62	0,4397	0,0201	0,4598	0,4497	50	0,00023	1,5875	0,098424	22,78	22,13	29,88	29,78	7,10	7,65	13,38	14,03
137	136	137	112	0,4033	0,0364	0,4397	0,4215	50	0,00021	1,4079	0,157689	22,13	21,82	29,78	29,62	7,65	7,80	14,03	14,34
138	137	138	43	0,3893	0,0140	0,4033	0,3963	50	0,00020	1,2564	0,054024	21,82	21,14	29,62	29,57	7,80	6,43	14,34	15,02
139	138	139	58	0,0744	0,0188	0,0932	0,0838	50	0,00004	0,0709	0,004111	21,14	22,54	29,57	29,57	8,43	7,03	15,02	13,62
140	139	140	73	0,0507	0,0237	0,0744	0,0625	50	0,00003	0,0412	0,003010	22,54	22,22	29,57	29,56	7,03	7,34	13,62	13,94
141	140	141	41	0,0373	0,0133	0,0507	0,0440	50	0,00002	0,0215	0,000883	22,22	22,65	29,56	29,56	7,34	6,91	13,94	13,51
142	141	142	115	0,0000	0,0373	0,0373	0,0187	50	0,00001	0,0044	0,000507	22,65	22,28	29,56	29,56	6,91	7,28	13,51	13,88
143	138	143	115	0,2588	0,0373	0,2961	0,2775	50	0,00014	0,6497	0,074712	21,14	21,81	29,57	29,49	8,43	7,68	15,02	14,35
144	143	144	172	0,2029	0,0559	0,2588	0,2309	50	0,00012	0,4624	0,079527	21,81	22,05	29,49	29,42	7,68	7,37	14,35	14,11
145	144	145	72	0,0195	0,0234	0,0429	0,0312	50	0,00002	0,0114	0,000820	22,05	22,59	29,42	29,41	7,37	6,82	14,11	13,57
146	145	146	60	0,0000	0,0195	0,0195	0,0097	50	0,00000	0,0013	0,000079	22,59	22,59	29,41	29,41	6,82	6,82	13,57	13,57
147	144	147	90	0,1309	0,0292	0,1601	0,1455	50	0,00007	0,1967	0,017706	22,05	22,88	29,42	29,40	7,37	6,52	13,21	13,21
148	147	148	214	0,0614	0,0695	0,1309	0,0961	50	0,00005	0,0914	0,019558	22,88	21,28	29,40	29,38	6,52	8,10	14,88	14,88

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
 RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADÁ-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29  
 E-MAIL:





FIRMA

149	148	149	51	0,0000	0,0166	0,0166	0,0033	50	0,00000	0,0010	0,000050	21,28	21,66	29,38	29,38	8,10	7,72	14,88	14,50	
150	148	150	130	0,0000	0,0448	0,0448	0,0224	50	0,00001	0,0062	0,000853	21,28	20,16	29,38	29,38	8,10	9,22	14,88	16,00	
											Valor máximo				Valor mínimo		Valor máximo			
											3,8540				6,72		21,83			

L Total = 13347 m

População Atual = 1400 Habitantes ou 331 Famílias

População de Projeto = 2080 Habitantes ou 492 Famílias

Volume do Reservatório = 83,21 80,00 Diâmetro adotado = 5 m

Fuste Adotado = 7,0 m Altura Útil = 5,66 m

C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140 Altura Total = 12,66 m

Vazão de Distribuição Linear = 0,0003 L/s Tubulação 100 1.137,00 m

Parâmetro L de rede / Ligação = 40,32 m/ligação Tubulação 75 3.496,00 m

Tubulação 50 8.714,00 m

Total 13.347,00 m

PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060355688-4(CREA-CE)





## 10.5 - ORÇAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

### PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE TAPUIO, OLHO D'ÁGUA E BARRO VERMELHO NO MUNICÍPIO DE FORTIM  
 LOCAL: BARRO VERMELHO, MUNICÍPIO DE FORTIM - CEARÁ  
 CLIENTE: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE - FUNASA

Abril de 2018

FONTE DE PREÇOS

TABELA SEINFRA N24.1 COM DESONERAÇÃO

TABELA SINAPI 01/2018 COM DESONERAÇÃO

BDI SERV.	BDI MAT.
29,93%	14,01%

ITEM	CODIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	S - Serviço I - Insumo	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
1		SERVIÇOS PRELIMINARES							24.744,31
1.1		CANTEIRO DA OBRA							16.889,60
1.1.1	93208	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPE NSADA, INCLUSO PRATELIRAS. AF. 02/2016	SINAPI	M2	S	30,00	433,30	562,99	16.889,60
1.2		ADMINISTRAÇÃO CENTRAL						-	5.965,87
1.2.1	90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	S	40,00	70,79	91,98	3.679,10
1.2.2	90780	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	S	40,00	44,00	57,17	2.286,77
1.3		PLACA DA OBRA						-	1.888,84
1.3.1	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	SINAPI	M2	S	6,00	242,29	314,81	1.888,84
2		IMPLANTAÇÃO DE CAPTAÇÃO COM BOMBA SUBMERSA I							67.804,45
2.1		FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS							15.894,69
2.1.1	761	BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS DIÂMETRO DE 4 POLEGADAS, ELÉTRICA, TRIFÁSICA, POTÊNCIA 5,42 HP, 15 ESTÁGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIÂMETRO DE 2 POLEGADAS, FIM/Q = 18 M / 18,10 M3/H A 121 M / 2,90 M3/H	SINAPI	UN	I	2,00	5.009,33	7.211,00	11.422,21





2.1.2	15980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1005	PRÓPRIA	UN	I	1,00	4.800,00	5.472,48	5.472,48
2.2	CONEXÕES							-	14.688,94
2.2.1	1792	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FLMEIA, DE 3"	SINAPI	UN	I	2,00	171,11	195,08	390,17
2.2.2	3914	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	SINAPI	UN	I	30,00	53,42	60,90	1.827,17
2.2.3	9890	UNIÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	SINAPI	UN	I	1,00	144,29	164,51	164,51
2.2.4	4182	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	SINAPI	UN	I	4,00	48,37	55,15	220,59
2.2.5	4572	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 3"	SINAPI	UN	I	1,00	93,24	106,30	106,30
2.2.6	9857	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	I	80,00	73,05	83,28	6.667,74
2.2.7	10106	VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE (PN 25), 3", 400 PSI, TAMPÃO DE PORCA DE UNIÃO, EXTREMIDADES COM ROSCA	SINAPI	UN	I	1,00	308,74	348,57	348,57
2.2.8	6012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BIFOLA 3" (RIF. 1509)	SINAPI	UN	I	1,00	262,41	299,17	299,17
2.2.9	102	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 85 MM X 3", PARA ÁGUA FRIA	SINAPI	UN	I	1,00	20,28	23,12	23,12
2.2.10	1412	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 85 MM X 1/2" OU 85 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	SINAPI	UN	I	1,00	15,33	17,48	17,48
2.2.11	15724	VERTIOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 2"	SINAPI	UN	I	6,00	593,17	676,27	4.057,64
2.2.12	36373	TUBO PVC PRA JEI. CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	I	6,00	23,47	26,76	160,55
2.2.13	11523	REDUÇÃO PVC PBA, JE. PB, DN 100 X 75 / DE 110 X 85 MM, PARA REDE DE ÁGUA	SINAPI	UN	I	1,00	21,88	24,95	24,95
2.2.14	11379	TE DE REDUÇÃO, PVC PBA, BBB, IF, DN 100 X 75 / DE 110 X 85 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10353)	SINAPI	UN	I	1,00	76,19	86,86	86,86
2.2.15	6012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BIFOLA 3" (RIF. 1509)	SINAPI	UN	I	1,00	262,41	299,17	299,17
2.3	INSTALAÇÃO E MONTAGEM							-	1.746,60
2.3.1	03496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP. ATÉ 5 l/s	SEINFRA	UN	S	1,00	1.183,29	1.537,45	1.537,45
2.3.2	73837/1	INSTALAÇÃO DE CONJ.MOTO BOMBA SUBMERSO ATÉ 5 CV	SEINFRA	UN	S	1,00	160,97	209,15	209,15
2.4	SERVIÇOS FINALÍSTICOS (TESTE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO)							-	42,77
2.4.1	COMP. 2	TESTE DE FUNCIONALIDADE	PRÓPRIA	UN	S	1,00	52,92	42,77	42,77
2.5	PERFURAÇÃO DE POÇO							-	34.431,45

2.5.1	C4764	POCO TUBULAR C/ TUBO GEOMECÂNICO DE 6", PROFUNDIDADE 100M, COMPLETAMENTE EXECUTADO, INCLUSIVE MARCAÇÃO (FORNECIMENTO E EXECUÇÃO)	SEINFRA	M2	S	1,00	26.500,00	34.431,45	34.431,45
3	IMPLANTAÇÃO DE CAPTAÇÃO COM BOMBA SUBMERSA II								19.250,76
3.1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS								12.210,90
3.1.1	759	BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS DIAMETRO DE 4 POLEGADAS, ELÉTRICA, TRIFÁSICA, POTÊNCIA 1,97 HP, 20 ESTÁGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIAMETRO DE UMA POLEGADA E MFLIA, HM/Q = 18 M / 5,40 M3/H A 164 M / 0,80 M3/H	SINAPI	UN	I	2,00	2.955,19	3.369,21	6.738,42
3.1.2	15980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1003	PRÓPRIA	UN	I	1,00	4.800,00	5.472,48	5.472,48
3.2	CONEXÕES								5.250,49
3.2.1	1790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	SINAPI	UN	I	3,00	73,04	83,27	249,82
3.2.2	5912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	SINAPI	UN	I	20,00	19,41	22,13	442,59
3.2.3	9887	UNIÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2"	SINAPI	UN	I	1,00	56,29	64,18	64,18
3.2.4	4181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	SINAPI	UN	I	1,00	19,42	22,14	88,56
3.2.5	6298	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2"	SINAPI	UN	I	1,00	36,66	41,80	41,80
3.2.6	9860	TUBO PVC, ROSCÁVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	I	80,00	33,89	38,64	3.091,04
3.2.7	10408	VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE (PM-25), 2", 400 PSI, LÂMPADA DE ROSCA DE UNIÃO, EXTREMIDADES COM ROSCA	SINAPI	UN	I	1,00	154,79	176,48	176,48
3.2.8	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BILHOLA 2" (REF 1509)	SINAPI	UN	I	1,00	104,51	119,15	119,15
3.2.9	113	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 60 MM X 2", PARA ÁGUA FRIA	SINAPI	UN	I	1,00	7,82	8,92	8,92
3.2.10	1414	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	SINAPI	UN	I	1,00	12,21	13,92	13,92
3.2.11	15724	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 2"	SINAPI	UN	I	1,00	593,17	676,27	676,27
3.2.12	30084	TUBO PVC PBA IEL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	UN	I	6,00	11,56	13,18	79,08
3.2.13	11378	TE DE REDUÇÃO, PVC PBA, 88B, JE, DN 100 X 50 / DE 110 X 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	1,00	69,76	79,53	79,53
3.2.14	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BILHOLA 2" (REF 1509)	SINAPI	UN	I	1,00	104,51	119,15	119,15
3.3	INSTALAÇÃO E MONTAGEM								1.746,80
3.3.1	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 l/s	SEINFRA	UN	S	1,00	1.183,29	1.537,15	1.537,15

3.3.2	73837/1	INSTALACAO DE CONJUNTO BOMBA SUBMERSO ATE 5 CV	SEINFRA	UM	S	1,00	160,97	209,15	209,15
3.4	SERVIÇOS FINALÍSTICOS (TESTE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO)							-	42,77
3.4.1	COMP. 2	TESTE DE FUNCIONALIDADE	PRÓPRIA	UM	S	1,00	32,92	42,77	42,77
4	CASA DE PROTEÇÃO (5,00 m x 5,00m de terreno cercado) e (1,40m x 1,30m casa de bombas)							-	15.654,02
4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES							-	105,57
4.2.1	73948/16	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	SINAPI	M2	S	25,00	3,25	4,22	105,57
4.2	LOCAÇÃO								108,27
4.2.1	73992/1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALITADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	SINAPI	M2	S	9,92	8,40	10,91	108,27
4.3	MOVIMENTO DE TERRA							-	103,54
4.3.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF_03/2016	SINAPI	M3	S	1,52	51,46	66,86	101,90
4.3.2	83344	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS DE 165 HP	SINAPI	M3	S	1,82	0,83	1,08	1,64
4.4	ALVENARIA DE FUNDAÇÃO							-	820,18
4.4.1	95467	EMBASAMENTO C/ PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.C/IM/AREIA 1:4	SINAPI	M3	S	1,45	312,76	406,37	588,42
4.4.2	83518	ALVENARIA EMBASAMENTO E=20 CM BLOCO CONCRETO	SINAPI	M3	S	0,66	270,59	351,58	231,76
4.5	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO							-	1.644,75
4.5.1	87519	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONILTA, AF_06/2014	SINAPI	M2	S	22,74	53,63	69,68	1.584,84
4.5.2	73937/1	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	SINAPI	M2	S	0,50	92,22	119,82	59,91
4.6	CONCRETO								72,26
4.6.1	94975	CONCRETO FCK = 15MPa, TRACO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRITA 1) PREPARO MANUAL, AF_07/2016	SINAPI	M3	S	0,18	308,97	401,44	72,26
4.7	COBERTURA								566,34
4.7.1	3736	LAJE PRE MOLDADA CONVENCIONAL (LAIOTAS - VIGOTAS) PARA FORRO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 100 KG/M2, VAO ATE 4,00 M (SEM COLOCAÇÃO)	SINAPI	M2	S	4,20	25,00	78,38	136,43
4.7.2	83738	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA (COM POLÍMEROS TIPO APP), E=4 MM	SINAPI	M2	S	4,20	78,38	102,36	429,91



PUNASA

4.8	REVESTIMENTO								1.724,61
4.8.1	87872	CHAPISCO APLICADO SOMENTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTERNAS, COM DESEMPENADEIRA DE NTADA, ARGAMASSA INDUSTRIAL 7/ADA COM PREPARO EM MISTURADOR 300 KG. AF_06/2014	SINAPI	M2	S	45,49	13,01	16,90	768,92
4.8.2	87548	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	SINAPI	M2	S	45,49	16,17	21,01	955,69
4.9	PISO								115,92
4.9.1	95241	LASTRO DE CONCRETO, T = 5 CM, PREPARO MECÂNICO, INCLUIDOS LANÇAMENTO E ADENSAMENTO. AF_07_2016	SINAPI	M2	S	1,82	16,94	22,01	40,06
4.9.2	73923/1	PISO CIMENTADO TRACO 1:1 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO RUSTICO E ESPESSURA 2CM, ARGAMASSA COM PREPARO MANUAL	SINAPI	M2	S	1,82	32,08	41,68	75,86
4.10	ESQUADRIAS								928,93
4.10.1	73933/4	PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNIÇÃO COMPLETA	SINAPI	M2	S	1,47	486,36	631,93	928,93
4.11	PINTURA								768,91
4.11.1	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS(PAREDE EXTERNA)	SINAPI	M2	S	45,49	7,97	10,36	471,05
4.11.2	73924/1	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMÃOS, SOBRE SUPERFÍCIE METÁLICA	SINAPI	M2	S	2,94	19,79	25,71	75,60
4.11.3	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	SEINFRA	UN	S	1,00	171,06	222,26	222,26
4.12	CALÇADA DE PROTEÇÃO								341,04
4.12.1	94996	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) QU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 10 CM, ARMADO. AF_07/2016	SINAPI	M2	S	3,78	69,44	90,22	341,04
4.13	URBANIZAÇÃO								5.041,61
4.13.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPAO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M FUNDACÃO E REBOCO NAS 2 FACES	SINAPI	M	S	20,00	172,88	224,62	4.492,46
4.13.2	83683	CAMADA HORIZONTAL DRENANTE C/ PEDRA BRITADA 1 E 2	SINAPI	M3	S	1,75	85,71	111,36	194,89
4.13.3	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIGOLINHO	SEINFRA	M2	S	1,00	170,41		354,26
4.14	INSTALAÇÕES ELETRICAS								3.312,09



4.14.1	93146	PONTO DE ILUMINAÇÃO E TOMADA, RESIDENCIAL, INCLUINDO INTERRUPTOR PARALELO E TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	SINAPI	UN	S	2,00	150,85	196,00	392,00
4.14.2	73953/001	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA E LÂMPADA FLUORESCENTE 1X20W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	SINAPI	UN	S	2,00	61,68	80,14	160,28
4.14.3	73953/002	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA E LÂMPADA FLUORESCENTE 2X20W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	SINAPI	UN	S	2,00	81,81	106,30	212,59
4.14.4	93008	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 50 MM (1 1/2") FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	SINAPI	M	I	10,00	10,35	11,80	118,00
4.14.5	34602	CABO FLEXÍVEL PVC 750 V, 2 CONDUTORES DE 1,5 MM <sup>2</sup>	SINAPI	M	I	95,00	2,77	2,59	245,86
4.14.6	34621	CABO FLEXÍVEL PVC 750 V, 3 CONDUTORES DE 4,0 MM <sup>2</sup>	SINAPI	M	I	90,00	7,00	7,98	718,26
4.14.7	C2090	QUADRO DE MEDIÇÕES EM POSTE DE CONCRETO	SEINFRA	UN	S	1,00	1.127,61	1.465,10	1.465,10
5	CASA DE PROTEÇÃO (5,00 m x 5,00m do terreno cercado) e (1,40m x 1,30m casa de bombas) II								15.654,02
5.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								105,57
5.2.1	73248/16	LIMPEZA MANUAL DO FERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	SINAPI	M2	S	25,00	3,25	4,22	105,57
5.2	LOCAÇÃO								108,27
5.2.1	73992/1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTAL ETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	SINAPI	M2	S	9,92	8,40	10,91	108,27
5.3	MOVIMENTO DE TERRA								103,54
5.3.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	SINAPI	M3	S	1,52	51,46	66,86	101,90
5.3.2	83344	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOIA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS DE 165 HP	SINAPI	M3	S	1,52	0,83	1,08	1,64
5.4	ALVENARIA DE FUNDAÇÃO								520,18
5.4.1	95467	EMBASAMENTO C/ PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.C/M/AREIA 1:4	SINAPI	M3	S	1,45	312,76	406,37	588,42
5.4.2	83518	ALVENARIA EMBASAMENTO DE 20 CM BLOCO CONCRETO	SINAPI	M3	S	0,66	270,59	251,58	211,76
5.5	ALVENARIA DE ELEVÇÃO								1.643,75





5.5.1	87519	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA AF_06/2014	SINAPI	M2	S	22,74	53,63	69,66	1.584,84
5.5.2	73937/1	COBOÇO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	SINAPI	M2	S	0,50	42,22	119,82	59,91
5.6	CONCRETO								72,26
5.6.1	94975	CONCRETO FCK = 15MPA, TRACO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MEDIA/ BRITA 1) PREPARO MANUAL. AF_07/2016	SINAPI	M3	S	0,18	308,97	401,44	72,26
5.7	COBERTURA								566,34
5.7.1	3736	LAJ PRE-MOLDADA CONVENCIONAL (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA TORSO, UNIDIRECIONAL, SOBRE CARGA DE 100 KG/M2, VAO ATÉ 4,00 M (SEM COLOCAÇÃO)	SINAPI	M2	S	4,20	25,00	32,48	136,43
5.7.2	83738	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA (COM POLÍMEROS TIPO APP), E=4 MM	SINAPI	M2	S	4,20	78,78	102,36	429,91
5.8	REVESTIMENTO								1.724,61
5.8.1	87872	CHAPISCO APLICADO SOMENTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTERNAS, COM DESEMPENADEIRA DENTADA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO EM MISTURADOR 300 KG. AF_06/2014	SINAPI	M2	S	45,49	13,01	16,90	768,92
5.8.2	87548	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS AF_06/2014	SINAPI	M2	S	45,49	16,17	21,01	955,69
5.9	PISO								115,92
5.9.1	95241	LASTRO DE CONCRETO, E = 5 CM, PREPARO MECÂNICO, INCLUIDOS LANÇAMENTO E ADENSAMENTO. AF_07_2016	SINAPI	M2	S	1,82	16,94	22,01	40,06
5.9.2	73923/1	PISO CIMENTADO TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO RUSTICO ESPESURA 2CM, ARGAMASSA COM PREPARO MANUAL	SINAPI	M2	S	1,82	32,08	41,68	75,86
5.10	ESQUADRIAS								928,93
5.10.1	73933/1	PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNIÇÃO COMPLETA	SINAPI	M2	S	1,47	486,36	631,93	928,93
5.11	PINTURA								768,91
5.11.1	88467	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM FINI LATEX PVA EM PAREDES, GUÍAS DE VÃOS (PAREDE EXTERNA)	SINAPI	M2	S	45,49	7,92	18,36	471,05

5.11.2	73924/1	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAGS, SOBRE SUPERFICIE METALICA	SINAPI	M2	S	2,94	19,79	25,71	75,60
5.11.3	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	SEINFRA	UN	S	1,00	171,06	222,26	222,26
5.12	CALÇADA DE PROTEÇÃO								341,04
5.12.1	94996	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 10 CM, ARMADO. AF_07/2016	SINAPI	M2	S	3,78	69,44	90,22	341,04
5.13	URBANIZAÇÃO								5.041,61
5.13.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS,MURETA C/ ALTURA DE 0,70M-FUNDAÇÃO E REBOLO NAS 2 FACES	SINAPI	M	S	20,00	172,88	224,62	4.492,46
5.13.2	63683	CAMADA HORIZONTAL DRENANTE C/ PEDRA BRITADA 1 E 2	SINAPI	M3	S	1,75	85,73	111,36	194,89
5.13.3	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO FUOLINHO	SEINFRA	M2	S	1,60	170,41	221,41	354,26
5.14	INSTALAÇÕES ELETRICAS								3.312,09
5.14.1	93146	PONTO DE ILUMINAÇÃO E TOMADA, RESIDENCIAL, INCLUINDO INTERRUPTOR PARALELO E TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINARIA E LÂMPADA). AF_03/2016	SINAPI	UN	S	2,00	150,85	196,00	392,00
5.14.2	73953/001	LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RAPIDA E LAMPADA FLUORESCENTE 1X20W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO	SINAPI	UN	S	2,00	61,68	80,14	160,28
5.14.3	73953/002	LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RAPIDA E LAMPADA FLUORESCENTE 2X20W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO	SINAPI	UN	S	2,00	81,81	106,30	212,59
5.14.4	93008	ELETRODUTO RIGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 50 MM (1 1/2") FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_12/2015	SINAPI	M	I	10,00	10,35	11,80	118,00
5.14.5	34602	CABO FLEXIVEL PVC 750 V, 2 CONDUTORES DE 1,5 MM2	SINAPI	M	I	95,00	2,27	2,59	245,86
5.14.6	34621	CABO FLEXIVEL PVC 750 V, 3 CONDUTORES DE 4,0 MM2	SINAPI	M	I	90,00	7,00	7,98	718,26
5.14.7	C2090	QUADRO DE MEDICÕES EM POSTE DE CONCRETO	SEINFRA	UN	S	1,00	1.127,61	1.465,10	1.465,10
6	IMPLANTAÇÃO DE ADUTORA ENTERRADA (ADUTORA DE ÁGUA BRUTA)								33.278,53
6.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								1.452,25



DEMANA

6.1.1	73859/1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	M2	S	312,50	0,11	0,14	44,66
6.1.2	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM	SINAPI	M	S	520,84	2,08	2,70	1.407,59
6.2	MOVIMENTO DE TERRA								5.785,45
6.2.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM REFORÇAMENTO DE VALA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M <sup>3</sup> / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 3ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	SINAPI	M3	S	145,84	11,79	15,32	2.234,01
6.2.2	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	SINAPI	M3	S	100,08	21,02	27,31	2.753,31
6.2.3	C7920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, C CONTROL, MATERIAL DA VALA	SINAPI	M3	S	41,67	14,22	18,48	769,85
6.2.4	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM ELITO NATURAL (UNIDADE - M3XKM). AF_04/2016	SINAPI	M3	S	24,12	1,34	2,00	48,28
6.3	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO								1.014,90
6.3.1	C0277	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km	SEINFRA	M	S	24,13	0,23	0,27	6,58
6.3.2	97121	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	SINAPI	M	S	520,84	1,49	1,94	1.008,32
6.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS								372,83
6.4.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK- 10MPa	SEINFRA	M3	S	0,07	466,12	605,63	45,15
6.4.2	74104/1	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIPO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA (DIMENÇÃO E ÁREA, TRACO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPÃO PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPa TIPO C - ESCAVAÇÃO E CONFECCÃO	SINAPI	UN	S	2,00	126,10	163,84	327,68
6.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO								22.772,60
6.5.1	30374	TUBO PVC PARA REDE, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	I	520,84	28,35	42,72	22.772,60
6.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS								547,76
6.6.1	3827	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	2,00	51,58	58,61	176,42



6.6.2	1839	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	3,00	50,13	57,15	171,46
6.6.3	1828	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	3,00	58,44	66,63	199,88
6.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA							-	970,78
6.7.1	13576	FE F6F6 BBF DN 100 x 50 PN10	SINAPI	UN	I	1,00	258,32	294,51	294,51
6.7.2	15724	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 2	SEINFRA	UN	I	1,00	593,17	676,27	676,27
6.8	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA							-	206,35
6.8.1	7048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	1,00	18,50	21,09	21,09
6.8.2	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	SINAPI	UN	I	1,00	104,51	119,15	119,15
6.8.3	1845	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	1,00	13,97	15,93	15,93
6.8.4	48	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	UN	I	1,00	9,33	10,64	10,64
6.8.5	36084	TUBO PVC PBA JE1, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	I	3,00	11,56	13,18	39,54
6.9	SERVIÇOS FINALÍSTICOS							-	155,61
6.9.1	COMP 3	TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO	PROPRIA	UN	S	1,00	119,76	155,61	155,61
7	IMPLANTAÇÃO DE CLORADOR DE PASTILHAS							-	4.693,34
7.1	MONTAGEM							-	4.693,34
7.1.1	16242	EQUIPAMENTO P/ CLORÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO	SEINFRA	UN	S	1,00	823,60	1.070,10	1.070,10
7.1.2	18699	PASTILHA DE CLORO ORGÂNICO - TRICOLOR-S-TRIAZINA-TRIONA 99%	SEINFRA	KG	I	100,00	31,78	36,23	3.623,24
8	IMPLANTAÇÃO DE 2,0 RESERVATÓRIOS ELEVADOS (VOLUME DE 40 M³ FUSTE DE 7 METROS)							-	80.204,04
8.1	SERVIÇOS PRELIMINARES							-	122,97
8.1.1	73859/2	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	SINAPI	M2	S	91,00	1,04	1,35	122,97
8.2	BASE PARA RESERVATÓRIO ELEVADO							-	17.994,14
8.2.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	SINAPI	M3	S	63,62	51,46	66,86	4.253,76
8.2.2	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRACO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	SINAPI	M3	S	1,26	204,73	266,01	335,17
8.2.3	94967	CONCRETO FCK = 40MPA, TRACO 1.1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	SINAPI	M3	S	15,08	318,53		6.241,10

8.2.4	92873	LANÇAMENTO COM USO DE BALDEIS, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	SINAPI	M3	S	2,52	136,94	171,93	448,37
8.2.5	34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	SINAPI	KG	I	180,00	4,52	5,16	929,64
8.2.6	12568	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	SINAPI	UN	I	6,00	534,12	608,95	3.653,70
8.2.7	16086	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M	SEINFRA	UN	I	2,00	935,18	1.066,20	2.132,40
8.3	RESERVATÓRIO ELEVADO								39.399,19
8.3.1	12568	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	SINAPI	UN	I	20,00	534,12	608,95	12.179,00
8.3.2	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2015	SINAPI	M3	S	2,66	460,24	597,99	1.590,65
8.3.3	74100/1	PORTAO DE FERRO COM VARIA 1/2", COM REQUADRO	SINAPI	M2	S	3,40	440,33	572,12	1.945,21
8.3.4	16086	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M	SEINFRA	UN	I	4,00	935,18	1.066,20	4.264,79
8.3.5	83738	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM MANTA ASFALTICA (COM POLIMEROS TIPO APP), E=4 MM	SINAPI	M2	S	70,68	78,78	102,56	7.234,72
8.3.6	74194/1	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	SINAPI	M	S	20,00	206,97	265,97	5.328,32
8.3.7	73445	CAIXACAO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ ADOCAO DE FIXADOR COM DUAS DEMAO S	SINAPI	M2	S	188,50	7,14	9,28	1.748,71
8.3.8	73924/3	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAO S, SOBRE SUPERFICIE METALICA	SINAPI	M2	S	6,80	20,17	26,21	178,21
8.3.9	8260	INSTALACAO PARA RAIOS P/RESERVATORIO	SINAPI	UN	S	1,00	2.460,95	3.197,51	3.197,51
8.3.10	C3505	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"	SINAPI	M	S	20,00	64,73	84,10	1.682,07
8.4	MONTAGEM								8.955,12
8.4.1	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 10 M3	SEINFRA	UN	S	2,00	1.330,61	1.728,86	3.457,72
8.4.2	5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANÇE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DURHO. AF_06/2014	SINAPI	CHP	S	30,58	138,36	179,77	5.497,40
8.5	FORNECIMENTO CONEXÕES ENTRADA RESERVATÓRIO ELEVADO								5.914,32
8.5.1	6027	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BIFIDA 4" (PFF 1509)	SINAPI	UN	I	2,00	546,77	623,37	1.246,74
8.5.2	9864	TUBO PVC, ROSCAVEL, 4", AGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	UN	I	24,00	86,27	98,36	2.360,55
8.5.3	1293	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 4"	SEINFRA	UN	I	2,00	345,71	394,19	788,38
8.5.4	9891	UNIÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 4"	SEINFRA	M	I	2,00	202,55		461,85



8.5.5	47	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, IF, DN 100 / DE 110 MM	SINAPI	UN	1	1,00	23,91	27,26	27,26
8.5.6	4183	NIPLÉ DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	SINAPI	UN	1	4,00	77,87	88,78	355,12
8.5.8	3915	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	SINAPI	UN	1	6,00	84,24	96,04	576,25
8.5.9	41892	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	1	1,00	86,11	98,17	98,17
8.6	FORNECIMENTO CONEXÕES EXTRAVAZOR E DESCARGA								2.466,85
8.6.1	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BOLA 2" (REF 1509)	SINAPI	UN	1	1,00	104,51	119,15	119,15
8.6.2	9864	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	UN	1	16,00	33,89	38,64	618,21
8.6.3	16264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	SINIFRA	UN	1	2,00	47,67	54,35	108,70
8.6.4	16265	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"	SINIFRA	M	1	7,00	37,20	42,41	84,82
8.6.5	47	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, IE, DN 100 / DE 110 MM	SINAPI	UN	1	7,00	23,91	27,26	54,52
8.6.6	4181	NIPLÉ DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	SINAPI	UN	1	6,00	19,42	27,14	132,84
8.6.7	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	SINAPI	UN	1	6,00	19,41	22,13	132,78
8.6.8	4183	NIPLÉ DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	SINAPI	UN	1	4,00	77,87	88,78	355,12
8.6.9	9864	TUBO PVC, ROSCAVEL, 4", AGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	1	4,00	86,27	98,36	393,43
8.6.10	6315	TE DE REDUÇÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4" X 2"	SINAPI	UN	1	2,00	204,93	230,64	467,28
8.7	FORNECIMENTO SAÍDA								5.351,45
8.7.1	6027	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BOLA 4" (REF 1509)	SINAPI	UN	1	2,00	546,77	623,37	1.246,74
8.7.2	9864	TUBO PVC, ROSCAVEL, 4", AGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	UN	1	18,00	86,27	98,36	1.770,42
8.7.3	1793	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 4"	SINAPI	UN	1	2,00	345,75	394,19	788,38
8.7.4	9891	UNIÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 4"	SINAPI	M	1	2,00	202,53	230,93	461,85
8.7.5	47	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, IE, DN 100 / DE 110 MM	SINAPI	UN	1	2,00	23,91	27,26	54,52
8.7.6	4183	NIPLÉ DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	SINAPI	UN	1	4,00	77,87	88,78	355,12
8.7.7	3915	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	SINAPI	UN	1	6,00	84,24	96,04	576,25
	41892	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	1	1,00	86,11	98,17	98,17
9	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 50MM								254.109,09
9.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								15.454,67



9.1.1	73859/1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	M2	S	4.357,00	0,11	0,14	622,72
9.1.2	73610	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	SINAPI	M	S	8.714,00	1,31	1,70	14.831,95
9.2	MOVIMENTO DE TERRA								97.589,34
9.2.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E USANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAMBADA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	SINAPI	M3	S	2.439,92	11,79	15,32	37.376,52
9.2.2	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	SINAPI	M3	S	1.725,69	21,02	27,31	47.130,81
9.2.3	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	SINAPI	M3	S	697,12	14,22	16,48	12.880,02
9.2.4	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URRANA EM LEITO NATURAL. (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016	SINAPI	M3	S	100,95	1,54	2,00	201,99
9.3	ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO								19.247,57
9.3.1	C0727	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km	SEINFRA	M	S	8.714,00	0,21	0,27	2.377,64
9.3.2	97121	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, BÍBLIA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	SINAPI	M	S	8.714,00	1,49	1,94	16.869,93
9.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS								1.182,91
9.4.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	SEINFRA	M3	S	0,33	466,12	605,63	199,86
9.4.2	74104/1	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TUJOLO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRACO 1:4) E -2,0CM, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPa TIPO C - ESCAVAÇÃO E CONFEÇÃO	SINAPI	UN	S	6,00	126,10	163,84	983,05
9.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO								118.292,05
9.5.1	36984	TUBO PVC PBA ICI, CLASS 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	I	8.975,42	11,56	13,18	118.292,05
9.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS								1.139,30
9.6.1	1835	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	24,00	12,28	14,00	336,01
9.6.2	1831	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	10,00	12,76		145,48
9.6.3	1845	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	6,00	13,97		83,82



9.6.4	7048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	7,00	18,50	21,09	147,64
9.6.5	1206	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	9,00	5,57	6,38	57,15
9.6.6	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BIFOLA 2" (REF 1509)	SINAPI	UN	I	3,00	104,51	119,15	357,46
9.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA							-	737,66
9.7.1	7048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	3,00	18,50	21,09	63,28
9.7.2	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BIFOLA 2" (REF 1509)	SINAPI	UN	I	3,00	104,51	119,15	357,46
9.7.3	1845	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	3,00	13,97	15,93	47,78
9.7.4	48	ADAP TADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	UN	I	3,00	9,33	10,64	31,91
9.7.5	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	I	18,00	11,56	13,18	237,23
9.8	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS							-	309,98
9.8.1	325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA	SINAPI	UN	I	159,00	1,71	1,95	309,98
9.9	SERVIÇOS FINALÍSTICOS							-	155,61
9.9.1	COMP. 3	TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO	PRÓPRIA	UN	S	1,00	119,76	155,61	155,61
10	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 75MM							-	153.259,00
10.1	SERVIÇOS PRELIMINARES							-	6.200,31
10.1.1	73859/1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	M2	S	1.748,00	0,11	0,14	249,83
10.1.2	73610	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	SINAPI	M	S	3.496,00	1,31	1,70	5.950,48
10.2	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA							-	39.019,24
10.2.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	SINAPI	M3	S	978,88	11,79	15,32	14.995,22
10.2.2	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	SINAPI	M3	S	683,76	21,02	27,31	18.674,36
10.2.3	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	SINAPI	M3	S	279,68	14,22	18,48	5.167,38

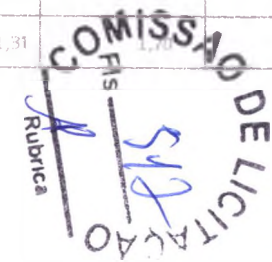






FIMAZA

10.2.1	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016	SINAPI	M3	S	91,10	1,54	2,00	182,28
10.3	ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO							-	10.992,50
10.3.1	0728	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 75mm ATÉ 15km	SEINFRA	M	S	3.496,00	0,30	0,47	1.635,25
10.3.2	97127	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE REFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	SINAPI	M	S	3.496,00	2,06	2,66	9.357,25
10.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS							-	169,90
10.4.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	SEINFRA	M3	S	0,01	466,12	605,63	6,06
10.4.2	74104/1	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TUBO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, FRACO 1:4) F=2,0CM, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPA TIPO C - ESCAVACÃO E CONFECÇÃO	SINAPI	UN	S	1,00	126,10	163,84	163,84
10.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO							-	96.352,88
10.5.1	36373	TUBO PVC PBA II 1, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	I	3.600,88	23,47	26,76	96.352,88
10.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS							-	336,35
10.6.1	1874	CURVA PVC PBA, JL, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10352)	SINAPI	UN	I	1,00	32,61	37,18	37,18
10.6.2	6012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LAJAO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)	SINAPI	UN	I	1,00	262,41	299,17	299,17
10.7	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS							-	32,21
10.7.1	329	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA	SINAPI	UN	I	5,00	5,65	6,44	32,21
10.8	SERVIÇOS FINALÍSTICOS							-	155,61
10.8.1	COMP. 3	TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO	PRÓPRIA	UN	S	1,00	119,76	155,61	155,61
11	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 100MM							-	69.717,95
11.01	SERVIÇOS PRELIMINARES							-	2.016,52
11.1.1	73659/1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	SINAPI	M2	S	568,50	0,11	0,14	81,25
11.1.2	73610	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	SINAPI	M	S	1.137,00	1,31	1,76	1.935,27



11.2		MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA								12.629,59
11.2.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA LACAMBA DA RETRO: 0,26 M <sup>3</sup> / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DA CATEGORIA, LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	SINAPI	M3	S	318,36	11,79	15,32		4.876,88
11.2.2	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	SINAPI	M3	S	218,47	21,02	27,31		5.966,70
11.2.3	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	SINAPI	M3	S	90,96	14,22	18,48		1.680,58
11.2.4	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M <sup>3</sup> KM). AF_04/2016	SINAPI	M3	S	52,60	1,54	2,00		105,43
11.3		ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO								4.446,68
11.3.1	C0718	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 100mm ATÉ 15km	SEINFRA	M	S	1.137,00	0,40	0,52		590,92
11.3.2	97122	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	SINAPI	M	S	1.137,00	2,61	3,39		3.855,76
11.4		DISPOSITIVOS PADRONIZADOS								169,90
11.4.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK-10MPa	SEINFRA	M3	S	0,01	466,12	605,63		6,06
11.4.2	74104/1	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRACO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO E FUNDO DE CONCRETO 15MPa TIPO C - ESCAVACÃO E CONFECCÃO	SINAPI	UN	S	1,00	126,10	163,84		163,84
11.5		FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO								49.712,86
11.5.1	36374	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	I	1.137,00	38,35	43,72		49.712,86
11.6		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS								690,00
11.6.1	1828	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	I	1,00	58,44	66,63		66,63
11.6.2	6027	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BILDA 4" (REF 1509)	SINAPI	UN	I	1,00	546,77	623,37		623,37
11.7		FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS								9,63
11.7.1	301	ANEL BORRACHA PARA TUBO ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM (NBR 5682)	SINAPI	UN	I	5,00				2,63

32011

PLUVIA

11.8	SERVIÇOS FINALISTICOS								42,77
11.8.1	COMP. 3	TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO	PRÓPRIA	UN	S	1,00	32,92	42,77	42,77
12	LIGAÇÃO PREDIAL								165.808,64
12.1	SERVIÇOS								99.255,83
12.1.1	74253/1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVACAO E REATERRO	SINAPI	M	S	3.972,00	19,13	24,86	98.726,48
12.1.2	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRACO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 3) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	SINAPI	M3	S	1,99	201,73	266,01	529,35
12.2	MONTAGEM								66.552,81
12.2.1	61	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179)	SINAPI	UN	I	662,00	2,95	3,36	2.226,50
12.2.2	1419	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", UN 11,50 PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	SINAPI	UN	I	331,00	10,88	12,40	4.105,82
12.2.3	74218/1	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	SINAPI	UN	S	331,00	41,79	54,30	17.972,55
12.2.4	11832	TORNEIRA PLASTICA DE MESA PARA LAVATORIO 1/2"	SINAPI	UN	I	331,00	8,77	10,00	3.309,56
12.2.5	95673	HIDRÔMETRO DN 20 (1/2"), 1,5 M³/H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	SINAPI	UN	S	331,00	90,54	117,64	38.938,38

VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO	904.178,15
--------------------------	------------

O VALOR DO PRESENTE ORÇAMENTO É DE: NOVECENTOS E QUATRO MIL, CENTO E SETENTA E OITO REAIS E QUARENTA E QUINZE CENTAVOS

*[Handwritten Signature]*

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fis. Rubrica

PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 000355688-4 (CREA-CE)



FORTIM

REGIÃO

### 10.6 - CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

LOCAL: BARRO VERMELHO, MUNICIPIO DE FORTIM - CEARA  
CLIENTE: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE - FUNASA

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR ORÇAMENTO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	TOTAL DA PARCELA
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 24.744,31	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
			R\$ 6.186,08	R\$ 6.186,08	R\$ 6.186,08	R\$ 6.186,08	R\$ 24.744,31
2	IMPLANTAÇÃO DE CAPTAÇÃO COM BOMBA SUBMERSA I	R\$ 67.804,45	40,00%	60,00%	60,00%	60,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ 27.171,78	R\$ 40.622,67	R\$ -	R\$ 67.804,45
3	IMPLANTAÇÃO DE CAPTAÇÃO COM BOMBA SUBMERSA II	R\$ 19.250,76	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ 15.400,01	R\$ 3.850,75	R\$ 19.250,76
4	CASA DE PROTEÇÃO (5,00 m x 5,00m de terreno cercado e (1,40m x 1,40m casa de bombas) I	R\$ 15.654,02	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
			R\$ 3.913,51	R\$ 3.913,51	R\$ 3.913,51	R\$ 3.913,51	R\$ 15.654,02
5	CASA DE PROTEÇÃO (5,00 m x 5,00m de terreno cercado e (1,40m x 1,40m casa de bombas) II	R\$ 15.654,02	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ 3.130,60	R\$ 3.130,61	R\$ 3.130,60	R\$ 15.654,02
6	IMPLANTAÇÃO DE ADUTORIA ENTERRADA (ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA)	R\$ 33.278,53	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
7	IMPLANTAÇÃO DE CLORADOR DE PARTILHAS	R\$ 4.693,34	10,00%	40,00%	100,00%	100,00%	100,00%
			R\$ 469,33	R\$ 4.224,01	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.693,34
8	IMPLANTAÇÃO DE 20 RESERVATÓRIOS ELEVADOS (VOLUME DE 40 M <sup>3</sup> - FUSTE DE 7 METROS)	R\$ 80.204,04	20,00%	20,00%	20,00%	40,00%	100,00%
			R\$ 16.040,81	R\$ 16.040,81	R\$ 16.040,81	R\$ 32.081,62	R\$ 80.204,04
9	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 50MM	R\$ 254.109,09	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ 127.054,55	R\$ 127.054,55	R\$ 254.109,09
10	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 75MM	R\$ 159.259,00	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ 79.629,50	R\$ 79.629,50	R\$ 159.259,00
11	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 100MM	R\$ 87.717,96	50,00%	50,00%	50,00%	50,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ -	R\$ 43.858,98	R\$ 43.858,98	R\$ 87.717,96
12	LIGALÇÃO FUNDIAL	R\$ 165.804,04	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
			R\$ -	R\$ 41.451,01	R\$ 41.451,01	R\$ 82.902,02	R\$ 165.804,04
VALOR TOTAL COM BDI					R\$ 904.178,15		R\$ 904.178,15

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

RUA RIJ BARBOSA Nº 231, CENTRO - FORTIM - CEARÁ / CNPJ: 12.641.609/0001-29

E-MAIL:

**PREFEITURA**  
**JOSÉ DO CARMO DE SALES**  
ENGENHEIRO CIVIL  
CNPJ: 060355688-4 (CRE 100)





FUNASA

# RESUMO DO ORÇAMENTO DA OBRA

## RESUMO DO ORÇAMENTO

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE TAPUIR, OLHO D'ÁGUA E BARRIO VERMELHO NO MUNICÍPIO DE FORTIM  
 LOCAL: BARRIO VERMELHO, MUNICÍPIO DE FORTIM - CEARÁ  
 CLIENTE: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE - FUNASA  
 BDI: Serviço = 29,93% ; Material = 14,17%

TABELA 1 - CENFRA 24 - COM DESEMBOLAMENTO  
 TABELA 2 - ANEXO 230 - COM DESEMBOLAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	PREÇO TOTAL	%
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 31.744,31	2,74
2	IMPLANTAÇÃO DE CAPTAÇÃO COM BOMBA SUBMERSA I	R\$ 17.904,46	7,60
3	IMPLANTAÇÃO DE CAPTAÇÃO COM BOMBA SUBMERSA II	R\$ 10.350,76	2,18
4	CASA DE PROTEÇÃO (5,00 m x 5,00m de terreno cercado) e (1,40m x 1,00m casa de bombas) I	R\$ 16.654,02	1,73
5	CASA DE PROTEÇÃO (5,00 m x 5,00m de terreno cercado) e (1,40m x 1,00m casa de bombas) II	R\$ 15.654,02	1,73
6	IMPLANTAÇÃO DE ADUTORIA ENTERRADA (ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA)	R\$ 33.278,52	3,68
7	IMPLANTAÇÃO DE CLORADOR DE PASTILHAS	R\$ 4.601,34	0,52
8	IMPLANTAÇÃO DE 2,0 RESERVATÓRIOS ELEVADOS (VOLUME DE 40 M³ - FUORTE DE 7 METROS)	R\$ 60.204,04	3,67
9	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 50MM	R\$ 154.100,09	
10	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 75MM	R\$ 163.256,00	
11	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 100MM	R\$ 109.717,26	
12	LIGAÇÃO FREDIAL	R\$ 165.903,64	18,34
VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO		R\$ 904.178,15	

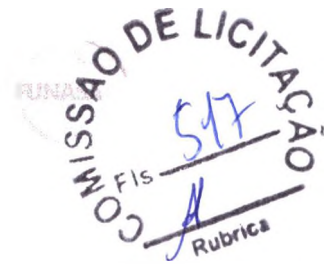
LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADÁ-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29

E-MAIL: [proj@lmproj.com.br](mailto:proj@lmproj.com.br) / [cont@lmproj.com.br](mailto:cont@lmproj.com.br)



101  
 PREFEITURA  
 JOSÉ DO CARMO DE SALES  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 DND - 060355688-4/CRFA-CE



## MEMORIAL DE CALCULOS ORÇAMENTO

MEMORIAL DE CALCULOS ORÇAMENTARIO					
SERVIÇOS PRELIMINARES					
CANTEIRO DA OBRA					
ITEM	UNIDADE	L1	L1	ÁREA TOTAL	
EXECUÇÃO DE ALMOXARFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSAADA, INCLUSIVE PRAIELEIRAS. AF: 02/2016	M <sup>2</sup>	3,00	10,00	30,00	
Considerando que o tamanho total do canteiro terá 10 x 10 e que o barracão terá 10 x 3 assim calcula-se.					
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL					
UNIDADE	HORAS TRABALHADO DIA	HORAS TRABALHADO MÊS	QUATRO MESES		
ENGENHEIRO JUNIOR	HORAS	0,50	10,00	40,00	II
ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRA	HORAS	0,50	10,00	40,00	H
	04 MESES (OBRA DURAÇÃO DE OBRA)				
PLACA DA OBRA					
UNIDADE	L1	ALTURA	ÁREA TOTAL		
PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	3,00	2,00	6,00	M <sup>2</sup>	
IMPLANTAÇÃO DE CAPTAÇÃO COM BOMBA SUBMERSA I					
SERVIÇOS FINALISTICOS (TESTE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO)					
	UND	QUANTIDADE	TOTAL		
BOMBA SUBMERSA PARA POÇOS TUBULARES PROFUNDOS DIAMETRO DE 4 POLEGADAS, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 5,42 HP, 15 ESTAGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIAMETRO DE 2 POLEGADAS, HM/Q = 18 M / 18,10 M3/H A 121 M / 2,90 M3/H	UND	1,00	2,00		
CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD100S	UND	1,00	1,00		
CONEXÕES					
	UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL		

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

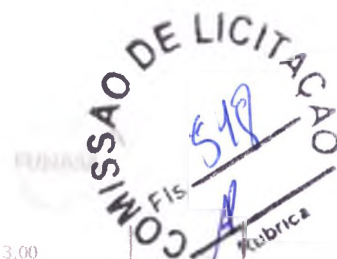
RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO. QUIXADÁ-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29

E-MAIL:

PREFEITURA 102  
JOSE DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP = 060365688-4 (CREA-CE)



ESTIM



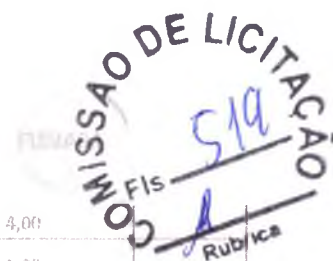
CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"	UND	3,00	3,00	
LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UND	20,00	20,00	
UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	UND	1,00	1,00	
NIPE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UND	4,00	4,00	
TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 3"	UND	1,00	1,00	
TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL	UND	80,00	80,00	
VALVULA DE RETENCAO HORIZONTAL, DE BRONZE (N-75), 3", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE UNIAO, EXTREMIDADES COM ROSCA	UND	1,00	1,00	
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)	UND	1,00	1,00	
ADAPTIADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 85 MM X 3", PARA AGUA FRIA	UND	1,00	1,00	
COILAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 85 MM X 1/2" OU 85 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	UND	1,00	1,00	
TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	m	6,00	6,00	
REDUCAO PVC PBA, IF, PB, DN 100 X 75 / DE 110 X 85 MM, PARA REDE DE AGUA	UND	1,00	1,00	
TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, IF, DN 100 X 75 / DE 110 X 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UND	1,00	1,00	
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)	UND	1,00	1,00	
INSTALACAO E MONTAGEM				
MONTAGEM DE TUBOS, CONEXOES E PCS, ELEVATORIA CAP ATÉ 5 M	UND	1,00	1,00	
INSTALACAO DE CONJUNTO BOMBA SUBMERSO ATÉ 5 CV	UND	1,00	1,00	
IMPLANTACAO DE CAPTACAO COM BOMBA SUBMERSA II				
FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
	UND	QUANTIDADE	TOTAL	
BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS DIAMETRO DE 4 POLEGADAS, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 1,97 HP, 20 ESTAGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIAMETRO DE UMA POLEGADA E MEIA, HM/Q - 18 M / 5,40 M.3/11 A 164 M / 0,80 M.3/11	UND	1,00	2,00	
CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1005	UND	1,00	1,00	
CONEXOES				
	UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	UND	3,00	3,00	
LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UND	20,00	20,00	
UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2"	UND	1,00	1,00	
NIPE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UND			

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29

E-MAIL:

PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060365688-4 (CREA-CE)



TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2"	UND		4,00	4,00	
TUBO PVC, ROSEÁVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	UND		1,00	1,00	
VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE (PN-25), 2", 400 PSI, TAMPAS DE PORCA DE UNIÃO, EXTREMIDADES COM ROSCA	UND		80,00	80,00	
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UND		1,00	1,00	
ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 60 MM X 2", PARA ÁGUA FRIA	UND		1,00	1,00	
COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	UND		1,00	1,00	
VINIOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 2	UND		1,00	1,00	
TUBO PVC PRAIEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	M		6,00	6,00	
TE DE REDUÇÃO, PVC PBA, RB, IE, DN 100 X 50 / DE 110 X 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	UND		1,00	1,00	
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UND		1,00	1,00	
	UND		1,00	1,00	
<b>INSTALAÇÃO E MONTAGEM</b>					
MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS. ELEVATÓRIA CAP. ATÉ 5 l/s	UND		1,00	1,00	
INSTALAÇÃO DE CONJUNTO BOMBA SUBMERSO ATÉ 5 CV	UND		1,00	1,00	
<b>SERVIÇOS FINALÍSTICOS (TESTE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO)</b>					
TESTE DE FUNCIONALIDADE	UNI		1,00	1,00	
<b>CASA DE PROTEÇÃO (5,00 m x 5,00m de terreno cercado) e (1,40m x 1,30m casa de bombas)</b>					
<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	L1	L2	TOTAL		
	5,00	5,00	25,00		M <sup>2</sup>
OBS - ACRÉSCIMO DE 1m PARA CADA LADO					
<b>LOCAÇÃO</b>					
LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALFETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	L1	L2	TOTAL		
	5,30	3,20	9,97		M <sup>2</sup>
		Como: Abrigo (1,9) + calçada (1,2)	Comp: Abrigo (2,0) + calçada (1,2)		
<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
		Considerando casa de Proteção e calçada com 0,6 metros			
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF_03/2016					
		Obs: Haverá escavação para efeito da urbanização, casa de proteção.			
	L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
ABRIGO	1,40	0,20	0,30	2,00	0,17
	1,30	0,20	0,30	2,00	0,16
MURO (5+5+5+5)	20,00	0,20	0,30	0,30	1,20
				TOTAL (M <sup>3</sup> )	1,52
<b>ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE FRATOR DE ESTEIRAS DE 165 HP</b>					
	L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
ABRIGO	1,40	0,20	0,30	2,00	0,17

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-00

E-MAIL:

**PREFEITURA**  
**JOSÉ DO CARMO DE SALES**  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP - 060355688-4 (CREA-CE)

104

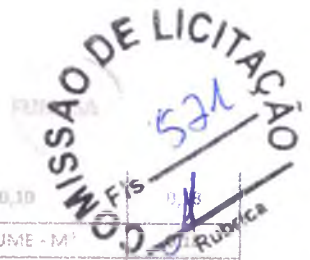




RELEVADA



	1,20	0,20	0,30	2,00	
MURO (12+12+7+7)	20,00	0,20	0,30	0,30	
				TOTAL (M³)	1,52
ALVENARIA DE FUNDAÇÃO					
EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/ARZIA 1:4					
	L1	L2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
ABRIGO	1,40	0,40	0,30	2,00	0,34
	1,30	0,40	0,30	2,00	0,33
MURETA DA CERCA	20,00	0,20	0,20	1,00	0,80
				TOTAL (M³)	1,45
ALVENARIA EMBASAMENTO L-20 CM BLOCO CONCRETO					
	L1	L2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
ABRIGO	1,40	0,24	0,20	2,00	0,18
	1,30	0,24	0,20	2,00	0,12
MURETA DA CERCA	20,00	0,20	0,10	1,00	0,40
				TOTAL (M³)	0,66
ALVENARIA DE ELEVACÃO					
ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS PURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (E ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA AF. 06/2014		MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
		2,50	2,22	2,36	
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M²		
PAREDE 1	1,40	2,36	3,30		
PAREDE 2	1,30	2,36	3,07		
PAREDE 3	1,40	2,36	3,30		
PAREDE 4	1,30	2,36	3,07		
MURETA DA CERCA URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00		
PORTA	0,70	2,10	1,47		redução áreas
COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25		redução áreas
COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25		redução áreas
			22,74	M²	
COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO/AREIA)					
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	QUANTIDADE	ÁREA - M²	
	0,50	0,50	2,00	0,50	
CONCRETO					
CONCRETO FCK - 15MPa. TRACO 1:3,4,3,5 (CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF. 07/2016					
		L1	L2	ALTURA	TOTAL - M³



	PISO CASA DE BOMBA	1,40	1,30	0,10	VOLUME - M <sup>3</sup>
COBERTURA					
		PROJEÇÃO DO TELHADO			
	LAJE PRF-MOLDADA CONVENCIONAL (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA FORRO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 100 KG/M <sup>2</sup> , VAO ATÉ 4,00 M (SEM COLOCACAO)	L1	L2		AREA - COBERTA
	Obs:Área da casa incluirá 0,4 m para beira e bica.	2,10	2,00	4,2	M <sup>2</sup>
	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM MANTA ASFÁLTICA (COM POLÍMEROS TIPO APP), E=4 MM				
	Obs:Área da casa incluirá 0,4 m para beira e bica.	L1	L2		AREA - COBERTA
		PROJEÇÃO DO TELHADO		4,2	M <sup>2</sup>
REVESTIMENTO					
	CHAPISCO APLICADO SOMENTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTEIRNAS, COM DESEMPENADEIRA DENTADA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO EM MISTURADOR 300 KG. AF-06/2014				
		MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO		ALTURA MÉDIA
		2,50	2,22		2,36
		EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M <sup>2</sup>	
	PAREDE 1	1,40	2,36	3,30	
	PAREDE 2	1,30	2,36	3,07	
	PAREDE 3	1,40	2,36	3,30	
	PAREDE 4	1,30	2,36	3,07	
	MURETA DA CERCA URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00	
	PORTA	0,70	2,16	1,47	redução áreas
	COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas
	COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas
				22,74	
		Considerando os 2 lados da alvenaria		45,49	M <sup>2</sup>
	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8, PRÉ-PRADO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF-06/2014				
		MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO		ALTURA MÉDIA
		2,50	2,22		2,36
		EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M <sup>2</sup>	
	PAREDE 1	1,40	2,36	3,30	
	PAREDE 2	1,30	2,36	3,07	
	PAREDE 3	1,40	2,36	3,30	
	PAREDE 4	1,30	2,36	3,07	
	MURETA DA CERCA URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00	
	PORTA	0,70	2,10	1,47	redução áreas

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
 RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO. QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29  
 E-MAIL:

PREFEITURA  
 JOSE DO CARMO DE SALES  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP - 060355688-4(CREA-CE)



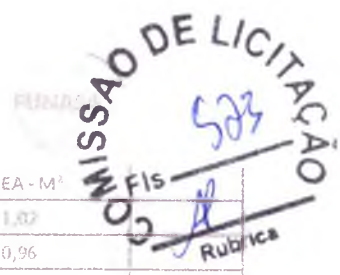
FUNAMA



COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
			22,74		
		Considerando os 2 lados da alvenaria	45,49	M²	
PISO					
PISO CIMENTADO TRACO 1-1 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO RUSTICO ESPESSUR A 2CM. ARGAMASSA COM PREPARO MANUAL		L1	L2	TOTAL ÁREA PISO	
		1,40	1,30	1,82	
ESQUADRIAS					
PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNICAO COMPLETA		L1	L2	TOTAL ÁREA PORTA	
		0,70	2,10	1,47	
PINTURA					
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DE MÃOS(PAREDE EXTERNA)					
Para pintura considerar área externa e interna		MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
		2,50	2,22	2,36	
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M²		
PAREDE 1	1,40	2,36	3,30		
PAREDE 2	1,30	2,36	3,07		
PAREDE 3	1,40	2,36	3,30		
PAREDE 4	1,30	2,36	3,07		
MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00		
PORTA	0,70	2,10	1,47	redução áreas	
COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
			22,74		
		Considerando os 2 lados da alvenaria	45,49	M²	
PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DE MÃOS, SOBRE SUPERFICIE METÁLICA					
	L1	L2	Numero de Lados	Área Total	
	0,70	2,10	2,00	2,94	m²
PINTURA LOGO TIPO CAGECE PROJETO PADRAO		Unidade	Quantidade	Total	
		1,00	1,00	1,00	UNIDADES
CALÇADA DE PROTEÇÃO					
EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 10 CM. ARMADO AF. 07/2016					
					CALÇADA CASA

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
 RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-26  
 E-MAIL:

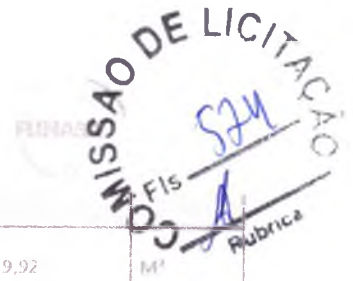
PREFEITURA  
 JOSÉ DO CARMO DE SALES  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP - 060355688-4 (CREA-CE)



		L1	L2	ÁREA - M <sup>2</sup>	
		1,70	0,60	1,02	
		1,60	0,60	0,96	
		1,40	0,60	0,84	
		1,60	0,60	0,96	
Total - Área				3,78	M <sup>2</sup>
URBANIZAÇÃO					
CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES					
Obs. Considerando 5 x 5 metros	L1	L2	L3	L4	TOTAL - M <sup>2</sup>
	5,00	5,00	5,00	5,00	20,00
CAMADA HORIZONTAL DIANTE C/ PEDRA BRILHADA 1 E 2					
		L1	L2	ALTURA	TOTAL - M <sup>2</sup>
		5,00	5,00	0,07	1,75
PORTÃO DE FERRO EM BANHA CHATA TIPO TIOFINHO					
	Apenas 01 unidade	L1	L2	TOTAL	
		1,00	1,60	1,60	M <sup>2</sup>
INSTALAÇÕES ELETRICAS					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
PONTO DE ILUMINAÇÃO E TOMADA, RESIDENCIAL, INCLUINDO INTERRUPTOR PARA EL E TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016			UNIDADES	2,00	2,00
LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA E LÂMPADA FLUORESCENTE 1X20W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADES	2,00	2,00
LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA E LÂMPADA FLUORESCENTE 2X20W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADES	2,00	2,00
ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 50 MM (1 1/2") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015			METRO	10,00	10,00
CABO FLEXÍVEL PVC 750 V, 2 CONDUTORES DE 1,5 MM <sup>2</sup>			METRO	95,00	95,00
CABO FLEXÍVEL PVC 750 V, 3 CONDUTORES DE 4,0 MM <sup>2</sup>			METRO	90,00	90,00
QUADRO DE MEDIÇÕES EM POSTE DE CONCRETO			UNIDADES	1,00	1,00
CASA DE PROTEÇÃO (5,00m x 5,00m de terreno cercado) e (2,40m x 1,30m casa de bombas) II					
SERVIÇOS PRELIMINARES					
	L1	L2	TOTAL		
LIMPZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	5,00	5,00	25,00		M <sup>2</sup>
OBS - ACRÉSCIMO DE 1m PARA CADA LADO					



ESTIM



LOCAÇÃO	L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTAL E LADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	3,10	3,20		9,92	
		Comp. Abrigo (1,9) + calçada (1,2)	Comp. Abrigo (2,0) + calçada (1,2)		
MOVIMENTO DE TERRA		Considerando casa de Proteção e calçada com 0,8 metros			
ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS AF_03/2016		Obs: Haverá escavação para muro da urbanização, casa de proteção.			
	L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
ABRIGO	1,40	0,20	0,30	2,00	0,17
	1,30	0,20	0,30	2,00	0,16
MURO (5+5+5+5)	20,00	0,20	0,30	0,30	1,20
				TOTAL (M³)	1,52
ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, (COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTERILAS DE 165 HP)					
	L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
ABRIGO	1,40	0,20	0,30	2,00	0,17
	1,30	0,20	0,30	2,00	0,16
MURO (12+12+7+7)	20,00	0,20	0,30	0,30	1,20
				TOTAL (M³)	1,52
ALVENARIA DE FUNDAÇÃO					
EMBASAMENTO C/ PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG. CIM/AREIA 1:4					
	L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
ABRIGO	1,40	0,40	0,30	2,00	0,34
	1,30	0,40	0,30	2,00	0,31
MURETA DA CERCA	20,00	0,20	0,20	1,00	0,60
				TOTAL (M³)	1,45
ALVENARIA EMBASAMENTO L=20 CM BLOCO CONCRETO					
	L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
ABRIGO	1,40	0,24	0,20	2,00	0,13
	1,30	0,24	0,20	2,00	0,12
MURETA DA CERCA	20,00	0,20	0,10	1,00	0,40
				TOTAL (M³)	0,66
ALVENARIA DE ELEVAÇÃO					
ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014		MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
		2,50	2,22	2,36	
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M²		
PAREDE 1	1,40	2,36	3,30		
PAREDE 2	1,30	2,36	3,07		
PAREDE 3	1,40	2,36	3,50		

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
 RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-00  
 E-MAIL:

PREFEITURA  
**JOSÉ DO CARMO DE SALES**  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP - 080355688-4 (CREA-CE)



PROJETO

FINANSA



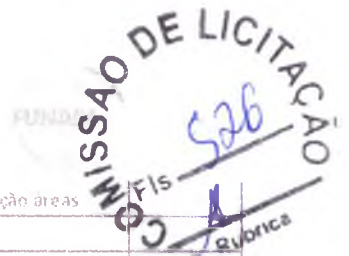
PAREDE 4	1,30	2,36	3,07		
MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00		
PORTA	0,70	2,10	1,47	redução áreas	
COMBOGO	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
			22,74	M <sup>2</sup>	
COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:1 (CIMENTO E AREIA)					
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	QUANTIDADE	ÁREA - M <sup>2</sup>	
	0,50	0,50	2,00	0,50	
CONCRETO					
CONCRETO FCK = 15MPA, TRACO 1:1:1,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_07/2016					
		L1	L2	ALTURA	TOTAL - M <sup>2</sup>
	PISO CASA DE BOMBA	1,40	1,30	0,10	0,18
				VOLUME - M <sup>3</sup>	0,18
COBERTURA					
		PROJEÇÃO DO TELHADO			
		L1	L2	ÁREA - COBERTA	
	Obs:Área da casa incluirá 0,4 m para beira e bica.	2,10	2,00	4,2	M <sup>2</sup>
IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA (COM POLÍMEROS TIPO APP), E=4 MM					
	Obs:Área da casa incluirá 0,4 m para beira e bica	L1	L2	ÁREA - COBERTA	
	PROJEÇÃO DO TELHADO	2,10	2,00	4,2	M <sup>2</sup>
REVESTIMENTO					
CHAPISCO APLICADO SOMENTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTEGRAS, COM DESEMPENADEIRA DENTADA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO EM MISTURADOR 300 KG. AF_06/2014					
		MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
		2,50	2,22	2,36	
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M <sup>2</sup>		
PAREDE 1	1,40	2,36	3,30		
PAREDE 2	1,30	2,36	3,07		
PAREDE 3	1,40	2,36	3,30		
PAREDE 4	1,30	2,36	3,07		
MURETA DA CERCA URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00		
PORTA	0,70	2,10	1,47	redução áreas	
COMBOGO	0,50	0,50	0,25	redução áreas	

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
 RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-25  
 E-MAIL:

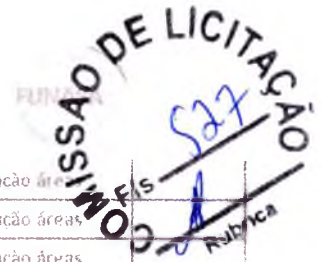
PREFEITURA  
 JOSÉ DO CARMO DE SALES  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP - 060355688-4 (CREA-CE)



SECRETARIA



COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas
			22,74	
		Considerando os 2 lados da alvenaria	45,49	M²
MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PRÉ-PRADO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF. 06/2014				
		MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA
		2,50	2,22	2,36
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M²	
PAREDE 1	1,40	2,36	3,30	
PAREDE 2	1,30	2,36	3,07	
PAREDE 3	1,40	2,36	3,30	
PAREDE 4	1,30	2,36	3,07	
MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00	
PORTA	0,70	2,10	1,47	redução áreas
COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas
COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas
			22,74	
		Considerando os 2 lados da alvenaria	45,49	M²
PISO				
LASTRO DE CONCRETO, F = 5 CM, PREPARO MECÂNICO, INCLUSOS LANCAMENTO E ADENSAMENTO. AF. 07. 2016				
		L1	L2	TOTAL ÁREA PISO
		1,40	1,30	1,82
ESQUADRIAS				
PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNIÇÃO COMPLETA				
		L1	L2	TOTAL ÁREA PORTA
		0,70	2,10	1,47
PINTURA				
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃO (PAREDE EXTERNA)				
Para pintura considerar área externa e interna		MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA
		2,50	2,22	2,36
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M²	
PAREDE 1	1,40	2,36	3,30	
PAREDE 2	1,30	2,36	3,07	
PAREDE 3	1,40	2,36	3,30	
PAREDE 4	1,30	2,36	3,07	
MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00	



PORTA	0,70	2,10	1,47	redução áreas	
COMBOGÔ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
COMBOGÔ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
			22,74		
		Considerando os 2 lados da alvenaria	45,49	M <sup>2</sup>	
PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAS, SOBRE SUPERFICIE METALICA					
	L1	L2	Número de Lados	Área Total	
	0,70	2,10	2,00	2,94	m <sup>2</sup>
PINTURA LOGOTIPO CAGEÇE PROJETO PADRÃO					
		Unidade	Quantidade	Total	
		1,00	1,00	1,00	UNIDADES
CALÇADA DE PROTEÇÃO					
EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL. ESPESSURA 10 CM, ARMADO. AF. 07/2016					
CALÇADA CASA					
	L1	L2	ÁREA - M <sup>2</sup>		
	1,70	0,60	1,02		
	1,60	0,60	0,96		
	1,40	0,60	0,84		
	1,60	0,60	0,96		
	Total - Área			3,78	M <sup>2</sup>
URBANIZAÇÃO					
CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES					
Obs: Considerando 5 x 5 metros	L1	L2	L3	L4	TOTAL - M <sup>2</sup>
	5,000	5,00	5,00	5,00	20,00
CAMADA HORIZONTAL DRENANTE C/ PEDRA BRITADA 1 E 2					
	L1	L2	ALTURA	TOTAL - M <sup>2</sup>	
	5,00	5,00	0,07	1,75	
PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TUOLINHO					
	L1	L2	TOTAL		
	Apenas 01 unidade	1,00	1,60	1,60	M <sup>2</sup>
INSTALAÇÕES ELETRICAS					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
PONTO DE ILUMINAÇÃO E TOMADA, RESIDENCIAL, INCLUINDO INTERRUPTOR PARA FLO E TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF. 01/2016					
			UNIDADES	2,00	2,00





LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RAPIDA E LAMPADA FLUORESCENTE 1X20W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO			UNIDADES	2,00	
LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RAPIDA E LAMPADA FLUORESCENTE 2X20W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO			UNIDADES	2,00	2,00
ELETRODUTO RIGIDO ROSCAVEL, PVC, DN 50 MM (1 1/2") FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF. 12/2015			METRO	10,00	10,00
CABO FLEXIVEL PVC 750 V, 2 CONDUTORES DE 1,5 MM2			METRO	95,00	95,00
CABO FLEXIVEL PVC 750 V, 3 CONDUTORES DE 4,0 MM2			METRO	90,00	90,00
QUADRO DE MEDIÇÕES EM POSTE DE CONCRETO			UNIDADES	1,00	1,00
			METRO		METRO
IMPLANTAÇÃO DE ADUTORA ENTERRADA (ADUTORA DE AGUA BRUTA)					
SERVIÇOS PRELIMINARES					
DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	LARGURA	EXTENÇÃO ADUÇÃO M			TOTAL M <sup>2</sup>
	0,60	520,84			312,50
	---	520,84			520,84
MOVIMENTO DE TERRA					
ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADORA (CAPACIDADE DA CALAMBA DA RETRO: 0,26 M <sup>3</sup> / POTÊNCIA: 98 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF. 01/2015					
		DIAMETRO DO TUBO	100,00		MILIMETROS
		EXTENÇÃO DA ADUTORA	520,84		METROS
		LARGURA DA VALA	0,40		METROS
		PROFUNDIDADE VALA	0,70		METROS
		VOLUME TOTAL	145,84		M <sup>3</sup>
		Considerando 100% do solo estudado	145,84		M <sup>3</sup>
REATERRO DE VALA COM COMPACTAÇÃO MANUAL					
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	100,00		MILIMETROS
		E = EXTENÇÃO DA ADUTORA	520,84		METROS
		L = LARGURA DA VALA	0,40		METROS
	Volume Total = E x L x (P + DN)	P = PROFUNDIDADE VALA	0,50		METROS
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,100		
		VOLUME TOTAL	104,17		M <sup>3</sup>

PREFEITURA

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

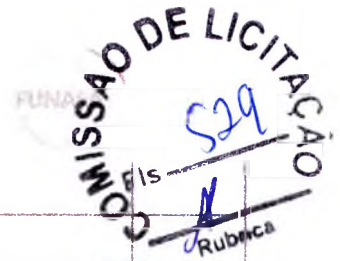
JOSÉ DO CARMO DE SALES

RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-09

ENGENHEIRO CIVIL 113

E-MAIL:

RNP = 000365000-4 (CREA-CE)



	Descontando volume ocupado - TUBO	4,09	
	VOLUME REATER COMP. MANUAL	100,08	
	DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo	
	Raio	0,05	
	$\pi$	3,14	
	Área do tubo	0,01	
	Volume	4,09	M <sup>3</sup>

REATERRO DE VALA COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA

	REATERRO COMPACTAÇÃO MECANIZADO	DIAMETRO DO TUBO	100,00	MILIMETROS
		E = EXTENSÃO DA ADUTORA	520,84	METROS
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS
	Volume Total = $E \times L \times (0,70 - (R + DN))$	P = PROFUNDIDADE VALA	0,70	METROS
		R = ALTURA REATERRO COMP. MEC	0,20	
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,100	
		VOLUME REATERRO COMP. MECÂNICA	41,67	M <sup>3</sup>

TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM) AF\_04/2016

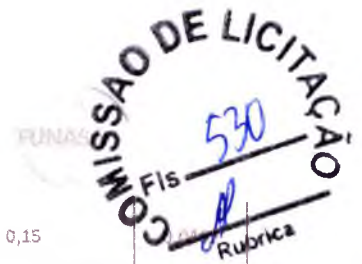
	BOTA-FORA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo	
		Raio	0,05	
		$\pi$	3,14	
		Área do tubo	0,0079	
		Volume	4,09	M <sup>3</sup>
		Espçamento do solo	1,18	
		Distância de transporte	5,00	KM
		DMT	24,13	M <sup>3</sup> XKM

ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO

		Extensão Adutora		
	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km	520,840		
	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	520,840		
	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS			
	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	Blocos para Curvas (Volume)	Quantidade Curvas	Total
Q = Quantidade	B = Base	b = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura
				Volume (M <sup>3</sup> )



ESTIM



4,00	0,34	0,10	0,18	0,15	
3,00	0,20	0,07	0,15	0,15	0,0182
3,00	0,10	0,05	0,15	0,15	0,0101
				Total	0,0746
		Numero de Ventosas	Número de Descarga	Total	
CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIPO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA (CIMENTO E AREIA, TRACO 1:4) E=2,0CM, COM TAMPA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO FUNDIDO DE CONCRETO 15MPA TIPO C - ESCAVAÇÃO E CONFECCÃO		1,00	1,00	2,00	
FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					
		Extensão	Folga (Compensação encaixe)	Total	
TUBO PVC PBA IEL CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		520,84	0,03	536,47	
FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PQS ESPECIAIS					
		UNIDADES	Quantidade Curvas		
CURVA PVC PBA, IEL, PB, 45 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		3,00	H = Altura trapézio / 2		
CURVA PVC PBA, IEL, PB, 22 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		3,00			
CURVA PVC PBA, IEL, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		3,00			
FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
TE FoFo BBF DN 100 x 50 FN10		UND	1,00	1,00	
VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 2		UND	1,00	1,00	
FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	1,00	1,00	
REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORIADO, BITOLA 2 " (REF 3509)		UND	1,00	1,00	
CURVA PVC PBA, IEL, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	1,00	1,00	
ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, IEL, DN 50 / DE 60 MM		UND	1,00	1,00	
TUBO PVC PBA IEL CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		M	3,00	3,00	
IMPLANTAÇÃO DE CLORADOR DE PASTILHAS					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO		UNIDADES	2,00	2,00	

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

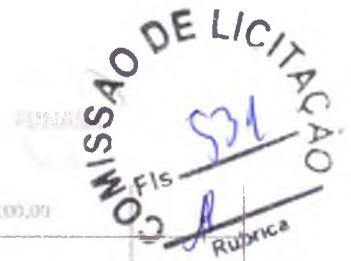
RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.600/0001-00

E-MAIL:

**PREFEITURA**  
**JOSÉ DO CARMO DE SALES**  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 960355688-4 (CREA-CE)



licitação



PASTILHA DE CLORO ORGÂNICO - TRICLOLO 5-TRIAZINA-TRIONA 39%	kg	100,00	100,00	
<b>IMPLANTAÇÃO DE 2,0 RESERVATÓRIOS ELEVADOS (VOLUME DE 40 M³ FUSTE DE 7 METROS)</b>				
SERVIÇOS PRELIMINARES				
	L 1	L 2	ÁREA TOTAL - M²	
CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	13,00	7,00	91,00	Considerar mais 1 metro para cada lado
BASE PARA RESERVATÓRIO ELEVADO				
	RAIO	ALTURA	VOLUME TOTAL X 2	
ESCOVAÇÃO MANUAL DE VAZAS AF_03/2016	2,25	2,00	63,62	
CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRACO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRITA 1) PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L. AF_07/2016	2,00	0,05	1,26	OBS: Base CIRCULAR COM DN 4 METROS
CONCRETO FCK = 40MPa TRACO 1:1:0,19 (CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRITA 0) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L AF_07/2016	2,00	0,60	15,08	OBS: Base CIRCULAR COM DN 4 METROS
	RAIO	ALTURA	TOTAL M³	
LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	2,00	0,10	2,52	Acabamentos para manilhas
ACO CA 50, 10,0 MM, VERGALHAO		Conforme projeto utilizar	180,00	KG
ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M				
	Altura Projetada	Altura do Anel	Número de Anéis X 2	
BASE	1,50	0,50	6,00	
			6,00	UNIDADES
TAMPA PRÉ-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M	TAMPA PARA PISO RESERVATÓRIO	2,00	UNIDADE	
RESERVATÓRIO ELEVADO				
<b>ANÉIS PARA OS DOIS RESERVATÓRIOS</b>				
ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	Os reservatórios possuem 7 metros de fuste e volume de 40 m³.			
	Altura Projetada	Altura do Anel	Número de Anéis	
FUSTE	7,00	0,50	14,00	
ACUMULAÇÃO ÁGUA	3,00	0,50	6,00	
			20,00	UNIDADES
EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016				
	CALCULO DA ÁREA RESERVATÓRIO BASE		CALCULO DA ÁREA TOTAL RESERVATÓRIO COM CALÇADA	

LM - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

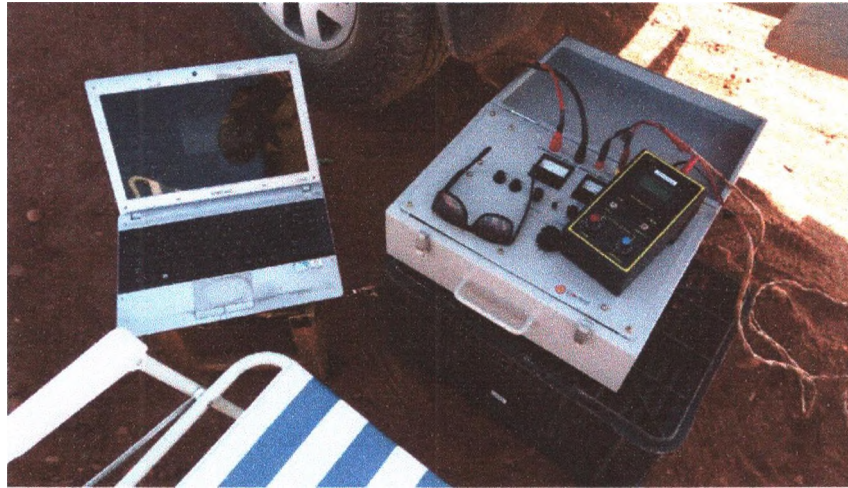
RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADÁ-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-29

E-MAIL:

PREFEITURA 116  
**JOSÉ DO CARMO DE SALES**  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 RNP - 060355688-4 (CREA-C)

Para um terreno não-homogêneo e não-isotrópico, o valor calculado através da fórmula acima é chamado de resistividade aparente cuja unidade de medida é dada em Ohm.m. Assim:

$$\rho_a = K \Delta V / I$$



**Figura 03** - Eletrorresistivímetro CC/CC modelo CDC 1000/12R2A da CTRLTECH.





#### **4 – ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS DA REGIÃO**

O município de Fortim apresenta dois domínios hidrogeológicos distintos: (1) Coberturas Sedimentares, representadas por sedimentos areno – argilosos com níveis conglomeráticos da Formação Barreiras de idade Tercio-Quaternária, além das dunas do Quaternário e (2) Depósitos aluvionares Quaternários, representados por sedimentos areno-argilosos e cascalhos, que ocorrem nas margens dos principais cursos d’água que drenam a região.

Os sedimentos da Formação Barreiras caracterizam-se por apresentar uma expressiva variação faciológica, com intercalações de níveis mais e menos permeáveis, o que lhe confere variáveis parâmetros hidrogeológicos de acordo com o contexto local, induzindo, assim, potencialidades diferentes quanto a produtividade de água subterrânea. Localmente, o Barreiras caracteriza-se como um equitarde, ou seja, possui baixa permeabilidade e transmite a água lentamente, apesar disso, em determinadas áreas, sua exploração é bastante desenvolvida. Ainda no contexto hidrogeológico sedimentar, as dunas destacam-se como unidade geológica de alta potencialidade aquífera, produzindo vazões da ordem de 5 a 10 m<sup>3</sup>/h.

Os depósitos aluvionares apresentam uma importância significativa do ponto de vista hidrogeológico, pois apresentam alta permeabilidade, compensando, assim, as pequenas espessuras e produzindo vazões relevantes.

Através dos caminhamentos geoeletricos realizados e dos valores mensurados de resistividade aparente, pode-se notar a presença de zonas condutivas ao longo dos perfis processados, essas zonas, geralmente, estão relacionadas às camadas arenosas saturadas, caracterizando um aquífero granular de porosidade primária.

Assim, recomenda-se a perfuração dos poços seccionando estas zonas condutivas. Em relação aos aspectos qualitativos e quantitativos das águas subterrâneas, os estudos geofísicos não são capazes de atribuir essas características, para isso são necessários testes específicos, como físico-químicos e de vazão dos poços após a sua perfuração.

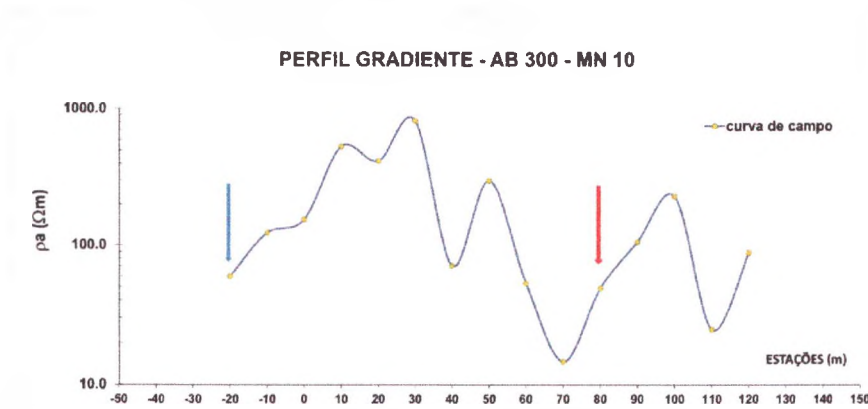
#### **5 - RESULTADOS DA PROSPECÇÃO GEOFÍSICA**

A aquisição de campo na localidade Olho D’água contou com 01 Caminhamento Elétrico e 01 Sondagem Elétrica Vertical (SEV), para a identificação de

descontinuidades laterais e a determinação da espessura do pacote sedimentar, respectivamente.

O caminhamento elétrico realizado nesse estudo obedeceu ao padrão do arranjo Gradiente com AB de 300 metros e MN de 10 metros, atingindo uma profundidade de investigação teórica em torno de 75 metros. Como o arranjo gradiente possui uma proporção entre os eletrodos AB e MN, para o espaçamento total de 300m dos eletrodos AB, são necessários 100 metros para os eletrodos MN.

O perfil realizado visou, além de localizar as melhores posições para perfuração dos poços tubulares, parametrizar um poço já existente na localidade. Através dos resultados obtidos por meio do processamento dos dados no Excel, nota-se que a região apresenta elevados valores de condutividade. Em algumas posições, verifica-se valores altamente condutivos que pode-se associar aos sedimentos argilosos, estes não são muito adequados para perfurações de poços por causa de sua baixa transmissividade, assim, selecionou-se os ambientes que podem ser associados aos sedimentos arenosos bastante saturados em água (Figura 04).



**Figura 04:** Perfil Elétrico Realizado (PER 01). A seta vermelha representa a posição indicada para perfuração. A seta azul refere-se a posição do poço parametrizado na localidade.

Uma Sondagem Elétrica Vertical foi realizada utilizando o arranjo Schlumberger, com abertura máxima de 400 metros para os eletrodos AB, atingindo, assim, uma profundidade de investigação em torno de 100 metros (Figura 05)

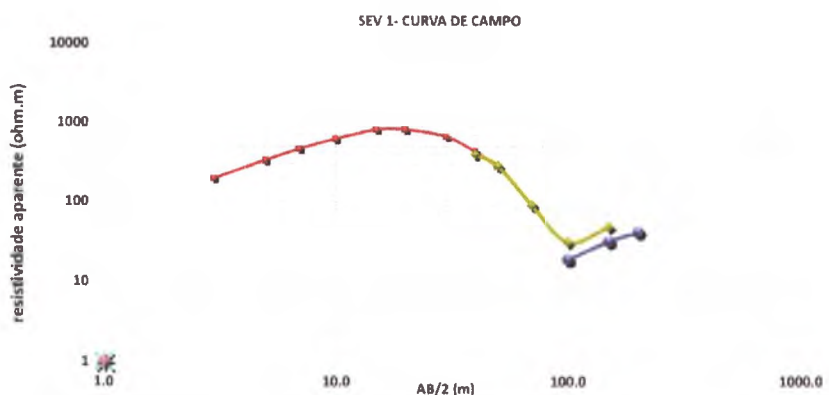


Figura 05: Sondagem Elétrica Vertical (SEV 01).

Pelo quadro geológico da região, os ambientes selecionados para perfuração podem ser associados aos sedimentos arenosos saturados em água, caracterizando os aquíferos granulares de porosidade primária. De um modo geral, a região apresenta resultados satisfatórios em relação à possibilidade de perfuração de poços tubulares.





## LAUDO TÉCNICO

### TOPONÍMIA

**Município:** Fortim

**Local:** Olho D'água

**Situação Cartográfica:** Folha Parajuru (SB.24-X-A-III).

**Coordenadas UTM dos poços locados (DATUM WGS84):**

Ponto	Local	E (m)	N (m)	Alt. (m)
1	Olho D'água - A	620827	9509436	-

### SEGUNDAS OPÇÕES (Caso Existam)

-	-	-	-	-
---	---	---	---	---

### MÉTODO DE PROSPECÇÃO GEOFÍSICA

**Método:** Geométrico

**Técnica:** Caminhamento Elétrico

**Arranjo:** Gradiente

**Sentido preferencial:** NE-SW

**AB (máx):** 300 m (caminhamento) / 400 m (SEV)

**Espaçamento entre os eletrodos:** 10 m

**Prof. de Investigação:** 75 m (caminhamento) / 100 m (sondagem).

**Equipamento:** Eletrorresistivímetro CC/CC modelo CDC 1000/12R2A da CTRLTECH.

**Potência de injeção:** 1A

**Parâmetro mensurado:** Resistividade Aparente ( $\Omega m$ )

**Software de processamento:** EXCEL

**Parâmetro interpretativo:** Seção Geométrica de Res. Aparente



## 6 - CONCLUSÕES

Com base nos dados geológicos e geofísicos coletados, pode-se interpretar que a posição marcada no perfil processado apresenta os padrões mínimos para a perfuração de poços tubulares.

De acordo com o quadro geológico da região, conclui-se que esses valores condutivos podem ser associados aos sedimentos arenosos saturados em água, caracterizando os aquíferos granulares de porosidade primária.

O estudo mostrou-se satisfatório pois, ao longo do perfil realizado na localidade de Olho D'água, no município de Fortim, pode-se notar a presença de regiões altamente condutivas, ou seja, que apresentam uma maior probabilidade de acúmulo de água subterrânea. Destaca-se que os ambientes com maior condutividade podem ser associados aos sedimentos argilosos, os quais foram evitados devido à sua baixa capacidade de produção de água (baixa transmissividade).

A metodologia aplicada nesse estudo não permite estimar outras informações mais detalhadas, como vazões e dados de qualidade da água. Vale destacar que, empiricamente, 85% dos estudos realizados pela GEOSCAN obtiveram resultados satisfatórios.



Fortaleza, 11 de Julho de 2017

**Caio César Alves Jucá**  
Geólogo, CREA: 55570/CE

12



PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060365688-4 (CREA-CE)

**FOTOGRAFIAS AÉREAS**

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
FIS 538  
Rubrica



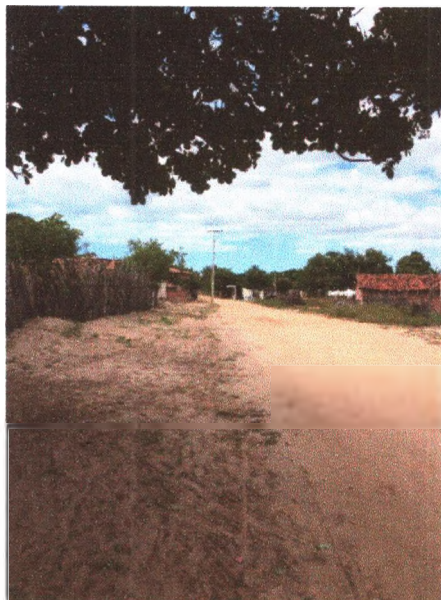
**Figura 06:** Fotografia aérea evidenciando a posição do perfil realizado (PER 01) e a posição indicada para perfuração.

*[Handwritten signature]*  
PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060355688-4(CREA-CE)

### REGISTRO FOTOGRÁFICO



Fotografia evidenciando a posição indicada para perfuração na região.



Fotografia evidenciando a localidade onde foram realizados os estudos geofísicos.

  
PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060355688-4 (CREA-CE)

---

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA





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

CREA-CE



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

Vinculada a ART (Desempenho de Cargo/Função Técnica): CE20170154778

**1. Responsável Técnico**

JOSE DO CARMO DE SALES

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 060355688-4

**2. Contratante**

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTIM

CPF/CNPJ: 35.050.756/0001-20

AVENIDA JOAQUIM CRISÓSTOMO

Nº: 962

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: Fortim

UF: CE

CEP: 62815000

País: Brasil

Telefone:

Email:

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 911.175,86

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

**3. Dados da Obra/Serviço**

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTIM

CPF/CNPJ: 35.050.756/0001-20

DISTRITO TAPUIO, OLHO D'ÁGUA E BARRO VERMELHO

Nº: S/Nº

Complemento:

Bairro: BARRO VERMELHO

Cidade: FORTIM

UF: CE

CEP: 62815000

Telefone:

Email:

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

Data de Início: 03/05/2018

Previsão de término: 03/05/2019

Finalidade: Infraestrutura

**4. Atividade Técnica**

	Quantidade	Unidade
<b>A1 - ATUACAO</b>		
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #1007 - LIGAÇÃO DE ÁGUA	331,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #1007 - LIGAÇÃO DE ÁGUA	331,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1402 - ADUTORA	520,84	m
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1402 - ADUTORA	520,84	m
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1410 - DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	13.347,00	m
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1410 - DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	13.347,00	m
<b>A7 - FISCALIZACAO</b>		
17 - FISCALIZAÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #1007 - LIGAÇÃO DE ÁGUA	331,00	un
17 - FISCALIZAÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1402 - ADUTORA	520,84	m
17 - FISCALIZAÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1410 - DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	13.347,00	m

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

**5. Observações**

ORÇAMENTO, PROJETO E FISCALIZAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS COMUNIDADES DE TAPUIO, OLHO D'ÁGUA E BARRO VERMELHO, FORTIM/CE, COMPREENDENDO REDE DE DISTRIBUIÇÃO (13.347,00 M), ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (520,84M) E LIGAÇÕES PREDIAIS (331 UNID).

**6. Declarações**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

**7. Entidade de Classe**

CLUBE DE ENGENHARIA DO CEARÁ (CEC)



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20180332936

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

Vinculada a ART (Desempenho de Cargo/Função Técnica): CE20170154778

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOSE DO CARMO DE SALES - CPF: 022.312.313-15

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTIM - CNPJ: 35.050.756/0001-20

**9. Informações**

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

\* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

**10. Valor**

Valor da ART: R\$ 82,94

Pago em: 04/05/2018

Nosso Número: 8212586159





FINASA

PLANTAS E DESENHOS





### 3.0 FOTOS E COORDENADAS DE LOCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO

Longitude:	621158.56
Latitude:	9509733.31

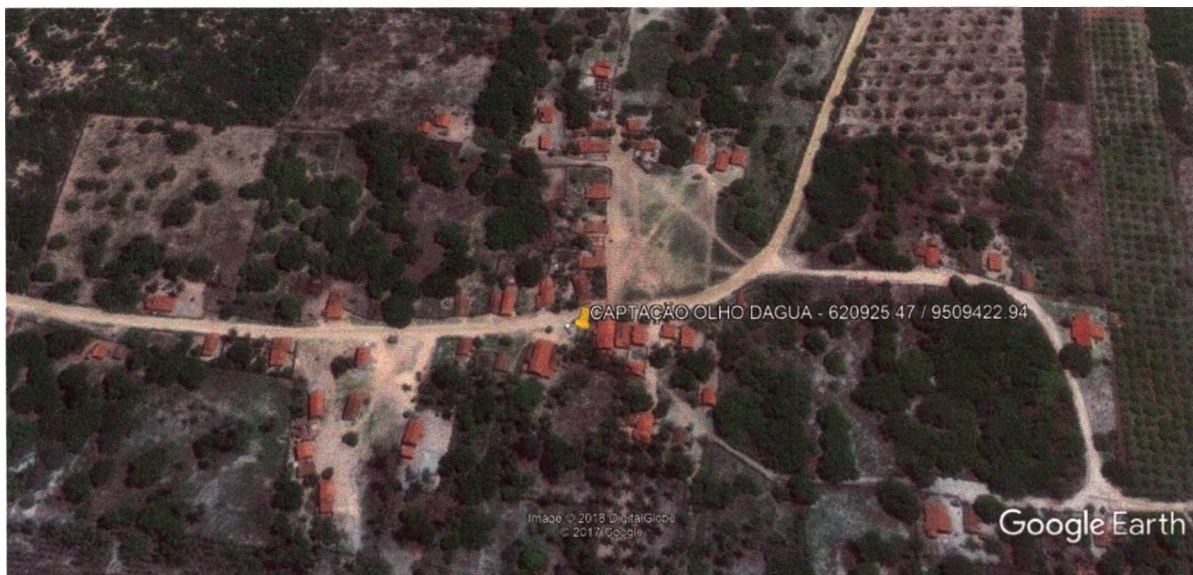
SAO DE LICITAÇÃO  
Fis  
Rubrica



  
PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060365688-4 (CRE-1461)

## 2.0 FOTOS E COORDENADAS DE LOCALIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO

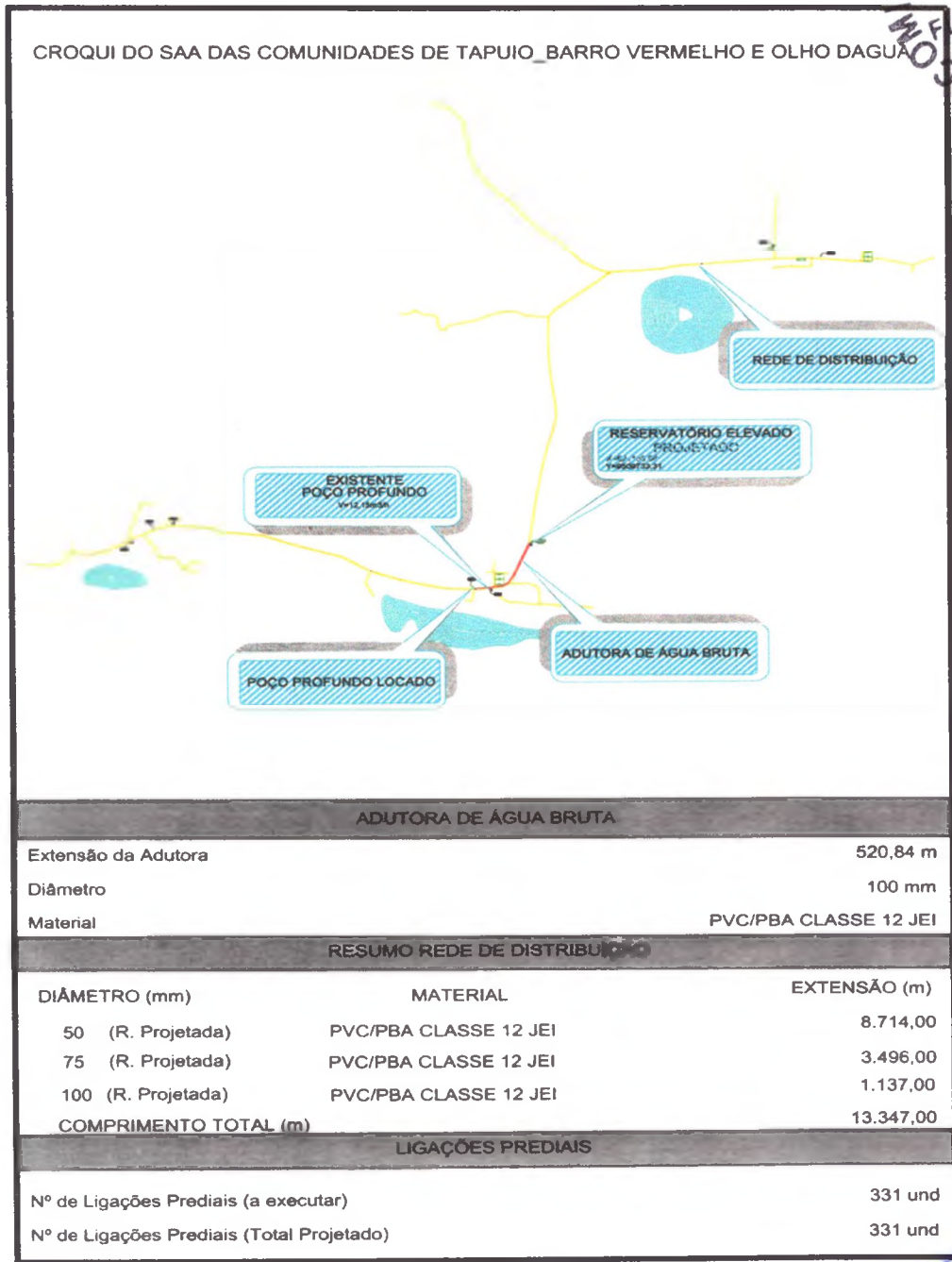
Longitude:	620925.47
Latitude:	9509422.94



  
PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060355688-4(CP)

# 1.0 CROQUI DO PROJETO

MISSÃO DE LICITAÇÃO  
 545  
 OFIS  
 Rubrica



*[Handwritten signature]*



RELATORIO FOTOGRAFICO





Rua João Brígido, 1104  
Joaquim Tôrres CEP 60135-080  
(R): 4101.9199 Fortaleza CE  
CNP: GEOSCAN: 23.731.971/0001-07

## LAUDO TÉCNICO

### TOPONÍMIA

**Município:** Fortim  
**Local:** Olho D'água



**Coordenadas UTM do poço (DATUM WGS84):**

Ponto	Local	E (m)	N (m)	Alt. (m)
1	Olho D'água	620918	9509428	-

### MÉTODO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

**Método:** Volumétrico  
**Técnica:** Bombeamento constante  
**Prof. do poço:** 105 m  
**Prof. da bomba:** 30 m  
**Equipamento de bombeamento:** -----  
**Parâmetro mensurado:** m<sup>3</sup>/h  
**Software de processamento:** EXCEL  
**Parâmetro interpretativo:** Curva de rebaixamento



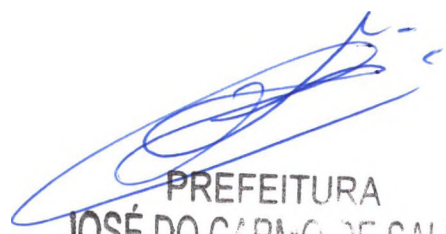
Rua João Páez, 1104  
Joaquim Távora - CEP 60135-080  
(85) 4101-9199 - Fortaleza - CE  
CNPJ GEOSCAN: 23.731.971/0001-07

## 5 - CONCLUSÕES

Com base nos dados de bombeamento coletados, podemos dizer que o poço da localidade de Olho D'água tem uma vazão máxima para instalação de 12,15 m<sup>3</sup>/h e que o equipamento de bombeamento atualmente instalado tem capacidade de bombear 2,250 m<sup>3</sup>/h.



Fortaleza, 20 de Julho de 2017


  
PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP = 960355688-4(CREA-CE)

Eduardo Nunes Capelo Alvite  
Geólogo, CREA: 55632/CE

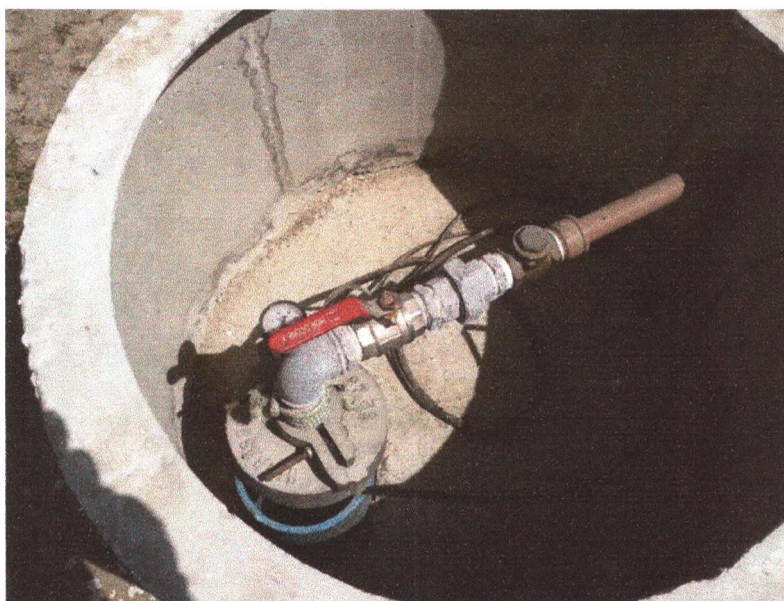
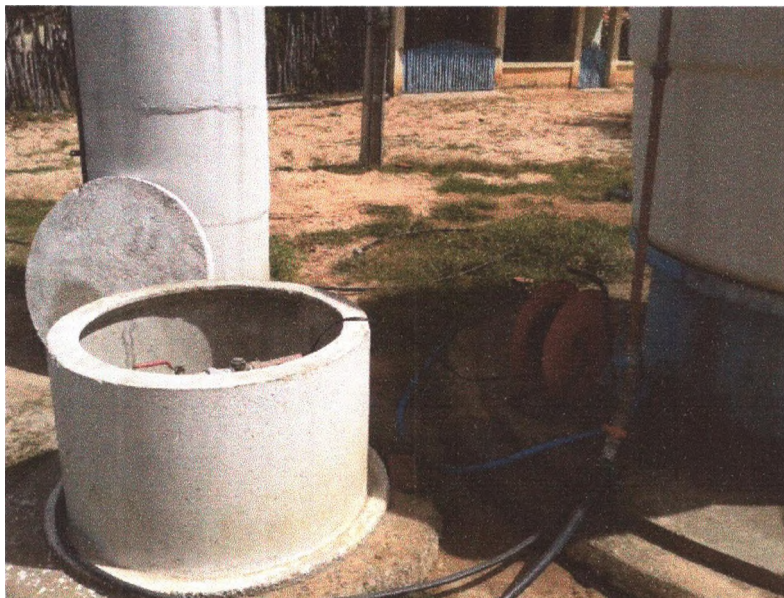
### FOTOGRAFIAS AÉREAS



**Figura 04:** Fotografia aérea evidenciando a posição do poço onde o teste de produção foi realizado (bombeamento volumétrico).

  
PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060365688-4 (CREA-CE)

### REGISTRO FOTOGRÁFICO



Poço onde realizou-se o teste de produção (bombeamento volumétrico).

  
PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060365688-4 (CREA-CE)





Preparando a estrutura para iniciar o teste de bombeamento (bombeamento volumétrico).

COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fis. SSA  
Rubrica A

  
PREFEITURA<sup>11</sup>  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060355688-4(CREA-CE)



ESTUDO DE PROSPECÇÃO GEOFISICA





Rua João Rêgo, 1104  
Joãoquim Iracema - CEP 60135-080  
(85) 4101.9199 - Fortaleza - CE  
CNP: GEOSCAN: 23.731.971/0001-07



---

PROSPECÇÃO GEOFÍSICA APLICADO À  
LOCAÇÃO DE POÇOS TUBULARES  
PROFUNDOS PARA A CAPTAÇÃO DE  
MANANCIAL SUBTERRÂNEO  
- FORTIM/CE -

---

**MUNICÍPIO:** Fortim

**Local:** Olho D'água

**Licitação:** Tomada de Preço N° 0506.01/2017 -  
SMAP

**Contrato:** N° 2706.01/2017 - SMAP.

Julho de 2017 

---



Rua João Rêgido, 1104  
Joaquim Lavara - CEP 60135-080  
(85) 4101-9199 Fortaleza - CE  
CNPJ GEOSCAN: 23.731.971/0001-07

Licitação nº TP 0506.01/2017 - SMAP

Contrato: Nº 2706.01/2017 - SMAP.

Prezados Senhores:


Atendendo à solicitação de V.Sas., estamos apresentando os resultados da prospecção geofísica realizada no município de Fortim por meio do método de eletrorresistividade. Neste relatório são apresentados os resultados através dos perfis geofísicos, indicando os locais mais propícios para a locação de poços tubulares.

No mais, colocamo-nos ao inteiro dispor para esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Geólogo Caio César Alves Jucá  
CREA: 55570/CE



  
PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060355688-4(CREA-CE)

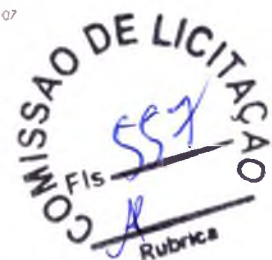


Rua João Brígida, 1104  
Joaquim Tôrres - CEP 60135-080  
[85] 4101.9199 - Fortaleza - CE  
CNP: GEOSCAN: 23.731.971/0001-07

## SUMÁRIO

1 - APRESENTAÇÃO .....	3
2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	3
3 - MÉTODOS UTILIZADOS.....	3
3.1. Metodologia da eletrorresistividade.....	3
4 - ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS DA REGIÃO.....	8
5 - RESULTADOS DA PROSPECÇÃO GEOFÍSICA .....	9
6 - CONCLUSÕES .....	12
7 - ANEXOS.....	13





## 1 - APRESENTAÇÃO

Este relatório compreende os resultados da pesquisa geofísica para perfuração de poços tubulares profundos para captação de manancial subterrâneo na localidade de Olho D'água no município de Fortim, Ceará. No presente, constam informações sobre a geologia e Hidrogeologia do Município, as características dos métodos geofísicos utilizados, e os resultados dos estudos geofísicos. A etapa de campo que compreendeu o estudo geoeletrico foi realizada no dia 04 de Julho de 2017.

## 2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Fortim situa-se no litoral de Aracati, porção nordeste do estado do Ceará, limitando-se com os municípios de Aracati e Beberibe, e banhado pelo oceano Atlântico. Compreende uma área irregular de 296 km<sup>2</sup>, localizada nas cartas topográficas Parajuru (SB.24-X-A-III) e Aracati (SB.24-X-A-VI).

O acesso ao município, a partir de Fortaleza, pode ser feito através da rodovia estadual CE-040 Fortaleza/Aracati. Demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas do município estão interligados por estradas asfaltadas e/ou carroçáveis, as quais permitem acesso durante todo o ano.

## 3 – MÉTODOS UTILIZADOS

### 3.1. Metodologia de Eletorresistividade

#### Resistividade da terra

As propriedades elétricas das rochas podem ser utilizadas por diversos métodos geofísicos para fornecer informações sobre suas características e estruturas em sub-superfície. A resistividade das rochas é uma propriedade extremamente variável podendo ir de 10<sup>-6</sup> Ωm para minerais tais como o grafite até mais de 10<sup>12</sup> Ωm para rochas quartzíticas secas. A maioria das rochas e minerais são isolantes em seu estado sólido. Na natureza, porém, elas quase sempre contêm uma certa quantidade de água intersticial com sais dissolvidos adquirindo assim uma condutividade iônica que depende da quantidade da umidade, da natureza dos eletrólitos e do grau de saturação dos espaços abertos (poros, microfissuras, fraturas, etc.) pela água.

#### Princípios básicos do método da eletorresistividade





No método geofísico da eletrorresistividade, uma corrente elétrica contínua é introduzida no interior da terra através de dois eletrodos (hastes de metal) conectados aos terminais de uma fonte portátil de força eletromotriz. A distribuição de potencial resultante no solo é mapeada através de outros eletrodos, geralmente em número de dois, também de metal ou de um material não ionizável, conectados aos terminais de mili-voltímetro. Através das leituras dos potenciais e da corrente elétrica injetada no solo, obtida por um mili-amperímetro ligado à fonte, pode-se assim obter informações sobre a distribuição da resistividade elétrica abaixo da superfície. Este método tem sido amplamente utilizado na busca de formações aquíferas, em correlações estratigráficas, em campos de óleo e na prospecção de corpos metálicos condutores.

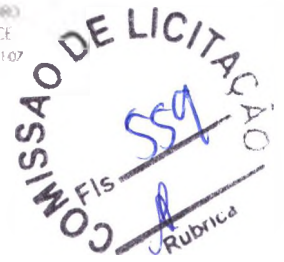
#### **Aplicação do método da eletrorresistividade**

As propriedades elétricas de subsuperfície podem ser exploradas de duas maneiras principais comumente chamadas, por analogia, de sondagem elétrica vertical e caminhamento elétrico.

O objetivo do caminhamento elétrico é o de determinar variações laterais na resistividade do solo, tais como contatos geológicos, falhas, fraturas, cavidades ou corpos metálicos.

O objetivo da sondagem elétrica vertical (SEV) é o de determinar a variação na resistividade da terra com a profundidade. Para tal, assume-se que a resistividade da terra no local da medição varia apenas com a profundidade, isto é, a geologia de subsuperfície é composta por camadas planas e horizontais com espessuras constantes. A variação na resistividade com a profundidade é medida através do aumento da distância entre os eletrodos de corrente, mantendo-se fixo o centro do arranjo; assim obtém-se um valor de resistividade aparente para cada valor de distância entre os eletrodos **AB**. O aumento na distância entre os eletrodos de corrente faz com que a corrente elétrica passe por níveis cada vez mais profundos, fazendo com que os valores calculados da resistividade aparente sejam cada vez mais influenciados pelas resistividades das camadas mais profundas. O resultado então de uma SEV é uma curva de resistividade aparente versus distância  $AB/2$ , que representa de uma maneira indireta a curva resistividade  $\times$  profundidade.

#### **Equações Básicas**



Analisando o caso para um terreno homogêneo de resistividade  $\rho$  [ohm.m], introduzindo-se através de um eletrodo pontual **A**, uma corrente contínua de intensidade  $i$  [mA], esta fluirá radialmente, sendo que as superfícies equipotenciais seriam semiesferas concêntricas de raio  $r$  (Figura 02).

Aplicando a lei de Ohm no espaço compreendido entre duas equipotenciais, teremos uma diferença de potencial,  $\delta V$ , dada por:

$$-\delta V = \rho \delta r i / 2\pi r^2$$

Integrando-se:

$$V = \rho i / 2\pi r$$

Na prática, a diferença de potencial é medida através de um arranjo de 4 (quatro) eletrodos, sendo dois de corrente nos extremos (**A** e **B**) e dois de potencial no centro do arranjo (**M** e **N**) (Figura 02).

Nos eletrodos externos **A** e **B** introduz-se corrente e nos internos, **M** e **N**, é medido a diferença de potencial. Aplicando a fórmula de  $\Delta V$  para um terreno homogêneo e isotrópico tem-se:

$$\Delta V = \frac{\rho i}{2\pi} (1/AM - 1/AN - 1/BM + 1/BN)$$

Fazendo:

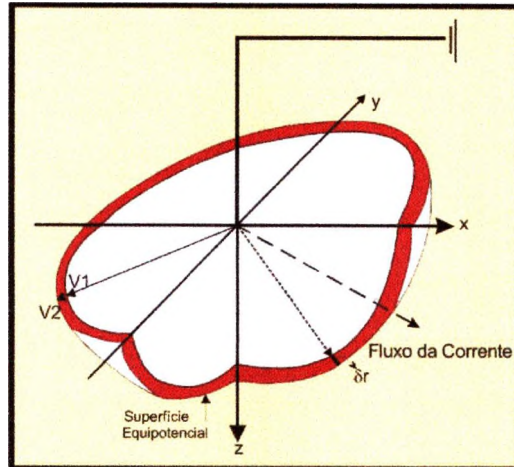
$$K = 2\pi / (1/AM - 1/AN - 1/BM + 1/BN) \text{ ou } K = \frac{AM \times AN}{MN}$$

Resulta:

$$\rho = K \Delta V / I$$

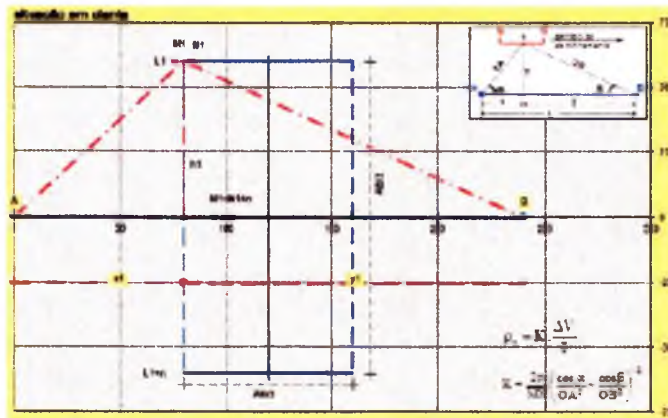
Onde, **K** é uma constante que depende do arranjo geométrico dos eletrodos.





**Figura 01-** Relação entre o fluxo de corrente elétrica e superfícies equipotenciais a partir de uma fonte pontual (Reynolds, 1997).

**Esquema de Perfil de Resistividade:** (caminhamento elétrico) utilizando Arranjo gradiente. A e B representam os eletrodos de injeção de corrente elétrica (I); M e N representam os eletrodos de medida do potencial ( $\Delta V$ ); L(s) representam os pontos de investigação.



**Figura 02 -** Arranjo Gradiente e a relação entre as linhas de corrente e as superfícies equipotenciais. A e B representam os eletrodos de injeção de corrente elétrica; M e N representam os eletrodos de medida do potencial. (Modificado de Reynolds, 1997).

juntas de dilatação e as dimensões dos elementos estruturais nos dois lados deverão ser estudadas de modo a minimizar as interferências dos dispositivos de vedação com as armaduras e permitir uma concretagem bem-feita em torno destes. As juntas de dilatação deverão ter sua estanqueidade garantida por dispositivos de vedação do tipo "FUNGENBAND" ou equivalente.

### JUNTAS DE CONSTRUÇÃO OU DE CONCRETAGEM

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

### LAJES

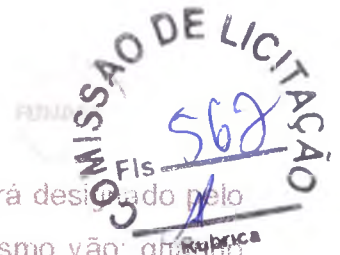
A numeração das lajes será feita, tanto quanto possível a começar do canto esquerdo superior do desenho, caminhando para a direita, sempre em linhas sucessivas, de modo a facilitar a localização de cada painel da laje. Em cada laje deverá ser indicado o seu nível, através de convenção adequada, relativamente aos demais níveis do projeto. Deve ser adotada a convenção que permita visualizar com facilidade as diferenças de níveis. As lajes ou partes de lajes rebaixadas poderão ser hachuradas de modo a destacar planos diferentes. As espessuras das lajes serão obrigatoriamente indicadas, em cada laje ou em nota a parte. Deve constar nos desenhos de forma a composição de cargas adotadas nas diversas lajes do projeto. 13.1.2.

### VIGAS

A numeração das vigas será feita para as dispostas horizontalmente no desenho, partindo-se do canto superior esquerdo e prosseguindo-se em alinhamentos sucessivos, até atingir o canto inferior direito, para as vigas dispostas verticalmente partindo-se do canto inferior esquerdo, por fileiras sucessivas, até atingir o canto superior direito. Convencionase considerar como dispostas horizontalmente no desenho, as vigas cuja inclinação com a



ESTRUTURA



horizontal variam de 0 a 45°, inclusive. Cada vão das vigas contínuas será designado pelo número comum à viga, seguido de uma letra minúscula, dentro do mesmo vão: quando necessário, indicar-se-á a variação de seção por meio de índices. Junto da designação de cada viga, deverão ser indicadas as dimensões largura x altura.

## PILARES E TIRANTES

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

## ABERTURAS (BLOCK-OUTS)

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

Prescrições para elaboração e Apresentação de Projetos Estruturais (Sanepar)

PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 060355688-4 (CRE-1-CE)

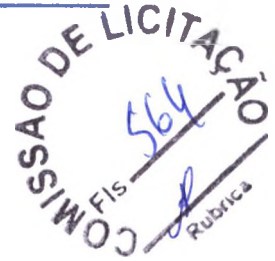


FUNASA



# LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA

**LAUDO DE ANÁLISE**  
ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA Nº1963320-A/17/UN-BBJ



INTERESSADO - UNBBJ/Prefeitura de Fortim  
LOCAL DE COLETA - Sistema Simplificado de Abastecimento de Água - Olho D'água  
CIDADE - FORTIM  
MANANCIAL - Poço  
TIPO DE AMOSTRA - Água Bruta  
PONTO DE AMOSTRAGEM - Torneira de saída do poço  
DATA/HORA DA COLETA - 29/08/2017 06:45  
ENTRADA NO LABORATÓRIO - 29/08/2017 13:00  
RESPONSÁVEL PELA COLETA - UN-BBJ

PARÂMETROS	RESULTADOS	Resolução do CONAMA nº396/08 V.M.P.	UNIDADES	METODOLOGIA DAS ANÁLISES
Turbidez	0,52	NE	uT	Nefelometria
Cor Aparente	7,50	NE	uH	Comparação visual
Condutividade	3345,00	NE	uS /cm	Conduímetria
Cloro	715,89	250	mg Cl <sup>-</sup> /L	Titrimetria / Argentometria

ANÁLISE BACTERIOLÓGICA Nº1963997-A/17/UN-BBJ	RESULTADOS	Resolução do CONAMA nº396/08	METODOLOGIA DAS ANÁLISES
Coliformes Totais	< 1.0 NMP/100 mL	NE	Substrato Cromogênico
Escherichia coli	< 1.0 NMP/100 mL	ausência	Substrato Cromogênico

**Legenda:** NMP - Número Mais Provável ND - Não detectado pelo método NE - Não especificado  
VMP - Valor Máximo Permitido LD - Limite de detecção


Metodologia de Análises baseadas no Standard Methods

**Obs.:** Os resultados desta análise limitam-se à amostra analisada, não podendo este laudo ser reproduzido completa ou parcialmente sem a prévia autorização da CAGECE, nem utilizado para fins comerciais.

RUSSAS, 4 de Setembro de 2017

  
NAYARA RODRIGUES DA CUNHA  
Supervisora de Controle da Qualidade  
CRQ 10100213

Viso:   
TANCREDO WILSON A DE S JUNIOR  
GERENTE UN-BBJ

  
PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP = 069355688-4 (CREA-CE)



TESTE DE VAZÃO





Rua João Brígido, 1104  
Joaquim Távora - CEP 60135-080  
(85) 4101-9199 Fortaleza - CE  
CNPJ: 07.638.233/0001-07



---

**TESTE DE BOMBEAMENTO DE POÇO  
TUBULAR  
- FORTIM/CE -**

---

**MUNICÍPIO:** Fortim

**Local:** Olho D'água

**Contratante:** Prefeitura Municipal de Fortim

Julho de 2017 

---



Rua João Brígido, 1104  
Joaquim Fátima - CEP 67135-080  
(85) 4101-9199 Fortaleza - CE  
CNPJ GEOSCAN: 23.731.971/0001-07

A

**Prefeitura Municipal de Fortim**  
**Fortim - CE**



Prezados Senhores:

Atendendo à solicitação de V.Sas., estamos apresentando os resultados obtidos pelo teste de bombeamento realizado na localidade de Olho D'água, no município de Fortim. Neste relatório são apresentados os resultados através de planilhas e gráficos, indicando o valor de vazão máxima do poço estudado.

No mais, colocamo-nos ao inteiro dispor para esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Geólogo Eduardo Nunes Capelo Alvite  
CREA: 55632/CE





Rua João Brígido, 1104  
Joazeiro, Iguaraçu - CEP 60135-080  
(85) 4101.9199 - Fortaleza - CE  
CNPJ GEOSCAN: 23.731.971/0001-07

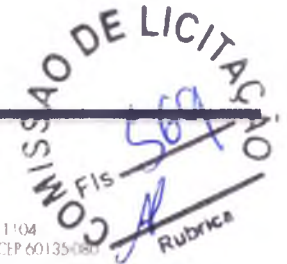
## SUMÁRIO

1 - APRESENTAÇÃO .....	3
2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	3
3 - MÉTODOS UTILIZADOS.....	3
3.1. Teste de produção .....	3
3.2. Normas e procedimentos .....	3
4 - RESULTADOS DO TESTE DE BOMBEAMENTO COM MEDIÇÃO VOLUMÉTRICA.....	4
5 - CONCLUSÕES .....	8
6 - ANEXOS.....	9





Rua João Ruijck 1104  
Joaquim Távora CEP 60135-080  
[85] 4101-9199 Fortaleza CE  
CNPJ: GFOSCAN 23.731.971/0001-07



## 1 - APRESENTAÇÃO

Este relatório compreende os resultados obtidos através do teste de bombeamento na localidade de Olho D'água, no município de Fortim. No presente, constam informações gerais do município, as características da metodologia utilizada, e os resultados obtidos. O estudo foi realizado no dia 11 de Julho de 2017.

## 2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Fortim situa-se no litoral de Aracati, porção nordeste do estado do Ceará, limitando-se com os municípios de Aracati e Beberibe, e banhado pelo oceano Atlântico. Compreende uma área irregular de 296 km<sup>2</sup>, localizada nas cartas topográficas Parajuru (SB.24-X-A-III) e Aracati (SB.24-X-A-VI).

O acesso ao município, a partir de Fortaleza, pode ser feito através da rodovia estadual CE-040 Fortaleza/Aracati. Demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas do município estão interligados por estradas asfaltadas e/ou carroçáveis, as quais permitem acesso durante todo o ano.

## 3 – MÉTODOS UTILIZADOS

### 3.1. Teste de produção

O teste de produção pode ser definido como um bombeamento que visa obter as perdas de cargas totais que ocorrem em um poço. A medida que o poço é bombeado torna-se necessário o registro da elevação do seu rebaixamento.

Esses testes devem ser realizados em três ou mais etapas para que seja estabelecida uma reta que permitirá obter os coeficientes necessários para se estimar a vazão em relação ao tempo de bombeamento. A vazão utilizada deve aumentar a cada etapa ( $Q_1 < Q_2 < Q_3 < Q_n$ ) onde, em cada etapa, esse valor deve ser constante. Aconselha-se que a maior vazão ( $Q_n$ ) seja da mesma ordem ou superior da vazão que se deseja explorar.

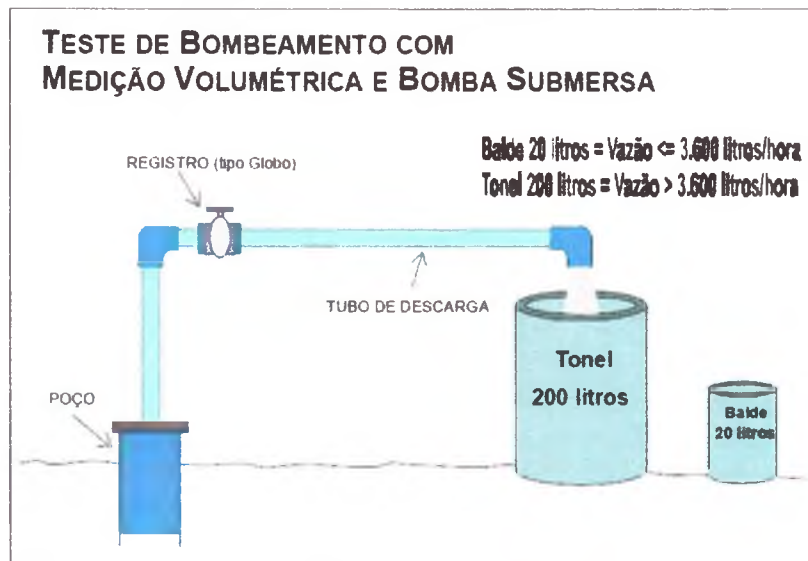
### 3.2. Normas e procedimentos

Aconselha-se a utilização de cronômetro no início do teste, principalmente enquanto as medidas são realizadas em intervalos de tempo de 1 minuto. A medida que as medidas são realizadas com um espaçamento superior a 5 minutos, aceita-se a utilização de um relógio comum.

Para poços no cristalino e no sedimentar pode-se utilizar o método volumétrico como um meio prático e rápido para o registro das vazões.

A medição de vazão deve ser feita com menos de 5% de erro, para isto aconselha-se utilizar os seguintes referenciais (Figura 01):

- ✓ Vazões até 3,6 m<sup>3</sup>/h – Recomenda-se que o volume do recipiente seja, no mínimo, de 20 litros.
- ✓ Vazões entre 3,6 e 36,0 m<sup>3</sup>/h – Recomenda-se que o volume do recipiente seja, no mínimo, de 200 litros.



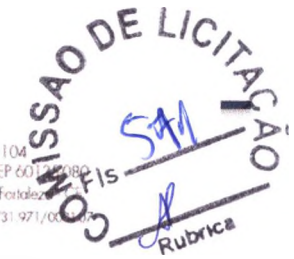
**Figura 01:** Esquema ilustrativo com um bombeamento volumétrico e bomba submersa.

#### 4 - RESULTADOS DO TESTE DE BOMBEAMENTO COM MEDIÇÃO VOLUMÉTRICA

Para o estudo em questão, o método utilizado foi o bombeamento volumétrico. Os resultados encontram-se dispostos a seguir:



Rua João Brígido, 1104  
 Joaquim Távora - CEP 60120-080  
 (85) 4101.9199 - Fortaleza  
 CNPJ: GEOSCAN: 23.731.971/0001-05



POÇO TUBULAR										
TESTE DE BOMBEAMENTO										
Poço: OLHO D'ÁGUA										
Etapa:	1			N.E. (m):	9.75	Profundidade (m):		105.00		
Município:	FORTIM			N.D. (m):	12.00	Revestimento:				
Bairro/Distrito:	OLHO D'ÁGUA			Qt (m³/h):	810.000	Alt. Boca (m):		0.31		
Local:				tb (mm):	360	Crivo (m):		30.00		
Executor:	ADERNILSON - JARDEL			tb (h):	6.0	Data:		11-jul-17		
HORA	t (min)	ND (m)	sw (m)	Q (m³/h)	Q/sw (m³/h/m)	sw/Q (m/m³/h)	RECUPERAÇÃO			
							t'	tb+1 (min)	ND (m)	sw (m)
13:01	1	10.100	0.35	2.647	7.563	0.132	1	361	10.500	0.750
13:02	2	10.100	0.35	2.647	7.563	0.132	2	362	10.450	0.700
13:03	3	10.200	0.45	2.500	5.556	0.180	3	363	10.300	0.550
13:04	4	10.200	0.45	2.500	5.556	0.180	4	364	10.220	0.470
13:05	5	10.200	0.45	2.400	5.333	0.188	5	365	10.170	0.420
13:06	6	10.200	0.45	2.400	5.333	0.188	6	366	10.140	0.390
13:08	8	10.300	0.55	2.400	4.364	0.229	8	368	10.100	0.350
13:10	10	10.300	0.55	2.308	4.196	0.238	10	370	10.050	0.300
13:12	12	10.400	0.65	2.308	3.550	0.282	12	372	10.000	0.250
13:15	15	10.400	0.65	2.278	3.505	0.285	15	375	9.920	0.170
13:20	20	10.600	0.85	2.308	2.715	0.368	20	380	9.840	0.170
13:25	25	10.780	1.03	2.308	2.240	0.446	25	385	9.750	0.090
13:30	30	10.850	1.10	2.308	2.098	0.477	30	390	9.750	0.000
13:40	40	11.120	1.37	2.308	1.684	0.594	40	400	9.750	0.000
13:50	50	11.150	1.40	2.308	1.648	0.607	50	410	9.750	0.000
14:00	60	11.150	1.40	2.308	1.648	0.607	60	420	9.750	0.000
14:10	70	11.200	1.45	2.308	1.592	0.628	70			
14:20	80	11.230	1.48	2.250	1.520	0.658	80			
14:40	100	11.550	1.80	2.250	1.250	0.800	100			
15:00	120	11.780	2.03	2.250	1.108	0.902	120			
15:30	150	11.800	2.05	2.250	1.098	0.911	150			
16:00	180	11.800	2.05	2.308	1.126	0.888	180			
17:00	240	12.000	2.25	2.308	1.026	0.975				
18:00	300	12.000	2.25	2.250	1.000	1.000				
19:00	360	12.000	2.25	2.250	1.000	1.000				

Volume bombeado no teste:	4860.000 m³
Espessura saturada	95.25 m
% Rebaixamento	2.36%
% Recuperação	100.00%

Figura 02: Planilha de bombeamento.

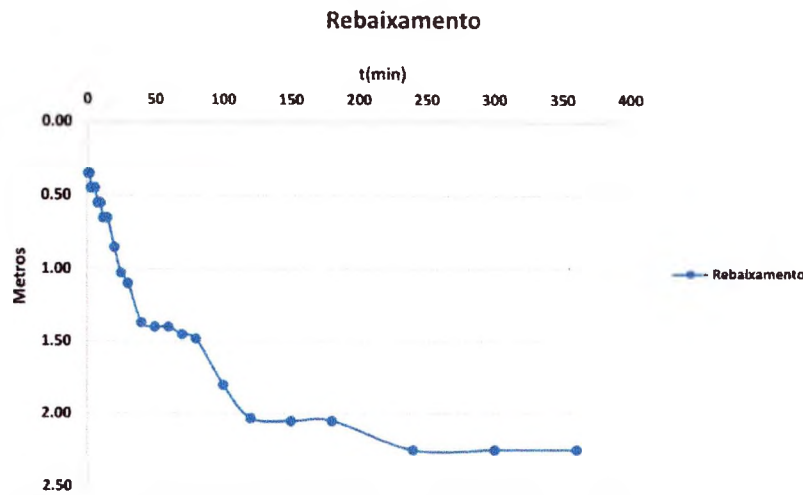


Figura 03: Curva de rebaixamento

### Cálculo de Vazão

- Vazão Específica:

$Q_{esp} = Q_{final} / S_w$ , onde  $S_w$  é o rebaixamento final.

No caso em questão:  **$Q_{esp} = 1,000$**

- Rebaixamento Disponível:

$S_{wdisp} = 0,6 (PC - NE)$ , onde PC é a profundidade do crivo da bomba.

No caso em questão:  **$S_{wdisp} = 12,15$**

- Vazão máxima para instalação do poço:

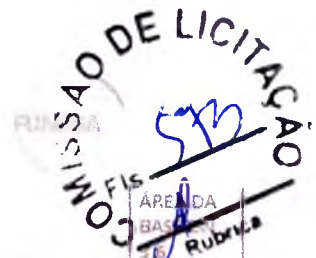
$Q_{max} = Q_{esp} \times S_{wdisp}$ , no caso em questão:

**$Q_{max} = 12,15 \text{ m}^3/\text{h}$**

- Vazão Instalada:  **$2,250 \text{ m}^3/\text{h}$**



FUSTIL



	RAIO	AREA DA BASE DN 3 METROS	RAIO	AREA DA BASE DN 3 METROS - C/ CALÇADA	
	1,50	7,07	1,80	20,36	
	CALCULO DA AREA DA CALÇADA	13,29	M <sup>2</sup>		
	AREA	ALTURA	VOLUME M <sup>3</sup>		
	13,29	0,10	2,66		
PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	L1	L2	AREA		
	1,70	1,00	3,40		
LAMPILA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M. D = 3,16M	Utilizar duas unidade para laje de fundo e cobertura.		4,00	unidades	
IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM MANILHA ASFALTICA (COM POLIMEROS TIPO APP), T=4 MM					
	FATOR	$\pi$	RAIO	ALTURA	AREA TOTAL - M <sup>2</sup>
AREA DAS PAREDES - MANILHAS	2,00	3,1416	1,50	3,00	56,54
AREA DO FUNDO - LAJE		3,1416	1,50		14,14
					70,68
ESCALADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DE GRAUS	Altura total dos reservatórios -		20,00	metros	
CALÇADA INT OU EXI SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ ADOCAO DE FIXADOR COM COM DUAS DEMAOS					
	FATOR	$\pi$	RAIO	ALTURA TOTAL	AREA TOTAL
	2,00	3,1416	1,50	10,00	188,50
PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA		6,80	Área do portão multiplicado por 2 (interna e externa)		
INSTALACAO PARA RAIOS 1/RESERVATORIO		1,00	conforme necessidade		
GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"	conforme projeto				
	FATOR	$\pi$	RAIO	Desconto L Escada	EXTENSÃO - M
	2,00	3,1416	1,50	0,45	20
MONTAGEM					
MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3		2	unidade		
GUINDASTE HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TCCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF 06/2014					
	Nº MANILHAS - DIÂMETRO 3,00 M	MONTAGEM DAS MANILHA EM MINUTOS	Nº LAJES - DIÂMETRO 3,00 M	MONTAGEM DA LAJES EM MINUTOS	TOTAL MINUTOS / 60
BASE	6,00	35,00	1,00	30,00	4,00
FUSTIL	14,00	55,00	1,00	45,00	13,58
ACUMULA ÁGUA	12,00	60,00	1,00	60,00	13,00

L.M. - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.  
RUA RUI BARBOSA Nº 231, CENTRO, QUIXADA-CE / CNPJ: 12.641.609/0001-00  
E-MAIL:

PREFEITURA  
JOSÉ DO CARMO DE SALES  
ENGENHEIRO CIVIL  
RNP - 000355688-4(CREA-CE)