



## AVALIAÇÃO HIDROGEOLÓGICA PRELIMINAR

ANEXO IV

Município: **Araraquara – Pinheirinho III**

### Geologia:

A estratigrafia local é representada pelas Formações Adamantina, Serra Geral, Botucatu e Piramboia. A Formação Adamantina é constituída por uma alternância de camadas arenosas de granulometria muito fina a fina, camadas de siltitos e até mesmo argilito, com espessura estimada em 24 metros.

A Formação Serra Geral constitui uma designação proposta por WHITTE em 1.908 para o conjunto de basaltos formados por derrames em extenso vulcanismo de fissura. Inclui pequenos corpos de arenitos intercalados nos derrames. Os derrames apresentam coloração cinza escura à negra, textura afanítica, desenvolvendo-se estrutura em amígdalas no topo e juntas subverticais e subhorizontais. Estima-se a espessura da formação em 140 metros.

A Formação Botucatu é composta essencialmente de sedimentos eólico: arenitos com seleção regular a boa, pouca matriz, granulometria fina a média, coloração avermelhada, portanto estratificação cruzada tangencial de médio à grande porte. Na sequência encontra-se a Formação Piramboia, composta por arenitos finos e grossos, coloração rósea, grãos subarredondados a arredondados, apresentando aumento do teor de argilosidade do topo para a base. Estima-se a espessura das Formações Botucatu e Piramboia em 250 metros. Os dois poços perfurados nesta área atravessaram 15 metros de Diabásio, cada um.

### Aquífero (s): Guarani

O Aquífero Guarani constitui uma unidade hidrogeológica de extensão regional, de baixo grau de confinamento e com nível piezométrico por volta de 200 metros de profundidade, no local. Produz vazão específica de 2 a 3 m<sup>3</sup>/h/m e transmissividade da ordem de 150 m<sup>2</sup>/dia.

Prevê para a perfuração de um poço tubular profundo os seguintes parâmetros:

N E = 200 m; Q = 200 m<sup>3</sup>/h; Q/s = 2,80 m/h/m; s = 72 m.

### Possibilidade (s) de captação de água subterrânea: Guarani

O Aquífero Guarani é bastante explorado no município de Araraquara, possibilitando pelos parâmetros hidrodinâmicos produzir vazão instantânea de 200 m<sup>3</sup>/h.

Estima-se o raio de ação de um dia de bombeamento do poço em 1.700 metros.

### Parecer:

A perfuração de um poço tubular profundo com profundidade de 420 m deverá produzir vazão de 200 m<sup>3</sup>/h.

Para a perfuração do poço é necessário solicitar ao DAEE, a licença de execução de poço tubular profundo, conforme determina o Decreto nº 41.258 de 31/10/96 e Portaria DAEE 1630 de 30/05/17.

Execução hidrogeológica:

Osmar José Gualdi

Verificação:

Reinaldo de Jesus Passerini

Data:

08/04/2020



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**  
DIVISÃO TÉCNICA DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS  
Av. Capitão Noray de Paula e Silva, 135, tel/fax: (16) 3332-2255 - CEP 14.807-071 - Araraquara - SP  
**e-mail: daee.araraquara@sp.gov.br**

**PROJETO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO**  
**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS CONSTRUTIVAS**

ANEXO V  
1 / 5

**1. DADOS**

Município : Araraquara	Local: Pinheirinho III
Interessado: DAAE	Tipo de poço: Tubular Profundo
Ponto de perfuração: vide croqui	Cota (m): 705

**2. ELEMENTOS DE PROJETO : PREVISÃO**

PERFIL GEOLÓGICO						
de: (m)	a: (m)	Formação	Aquífero captado	Nível Estático (m)	Vazão (m³/h)	Rebaixamento (m)
0	24	Adamantina				
24	165	Serra Geral				
165	175	Botucatu				
175	190	Diabasio				
190	420	Botucatu / Piramboia	Guarani	200	200	72

**3. ESPECIFICAÇÕES:**

Capacidade do equipamento (m): 1000				Profundidade a ser perfurada (m): 420	
Perfuração:					
de: (m)	a: (m)	Método de Perfuração	Diâm. (pol)	Diâm. (mm )	Litologia
0	24	Rotativo	26	660,40	Arenito argiloso
24	165	Rotativo	17 ½	444,50	Basalto
165	175	Rotativo	17 ½	444,50	Arenito
175	190	Rotativo	17 ½	444,50	Diabasio
190	420	Rotativo	23	584,20	Arenito

**AMOSTRAGEM DURANTE A PERFURAÇÃO**

Material Perfurado	Intervalo	Análises a serem efetuadas
Sedimento e Rocha	2 em 2 m	Litológicas e Granulométricas
Água da Formação	Intervalo	Análises a serem efetuadas

**PERFILAGEM ELÉTRICA**

de (m)	a: (m)	Perfil
0	420	Raios Gama (API), Indução Elétrica (IEL), SP e Sônico
0	420	Endoscopia
0	420	Caliper

**TESTES PRELIMINARES DE BOMBEAMENTO**

Profundidade do Poço (m)	Situação do Poço	Sistema de Bombeamento	Duração (hora)	Observações





**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**  
DIVISÃO TÉCNICA DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS  
Av. Capitão Noray de Paula e Silva, 135, tel/fax: (16) 3332-2255 - CEP 14.807-071 - Araraquara - SP  
**e-mail: daee.araraquara@sp.gov.br**

ANEXO V  
2 / 5

**REVESTIMENTO - TUBOS LISOS**

Tipo de material	Tipo de união	Esp. (pol. )	Esp. ( mm )	Diâm. ( pol. )	Diâm. ( mm )	Comprimento (m)
Aço preto, Sch.20, Std	Solda	$\frac{3}{8}$	9,52	20	508,00	24
Aço preto, Std	R/L	$\frac{3}{8}$	9,52	12 $\frac{3}{4}$	323,85	320

**REVESTIMENTO - FILTROS**

Tipo de material	Tipo de união	% de Área Aberta	Diâm. ( pol. )	Diâm. ( mm )	Comprimento (m)
Aço inox AISI 304, espiralado, abert. 0,75 mm, a ser instalado até 420 metros de profundidade	R/L	20	12	304,80	100

**PRÉ - FILTRO**

Granulometria ( mm )	Tipo	Volume ( m <sup>3</sup> )	Método de Injeção
1,00 a 2,00	Pirambóia	60	Contra fluxo

**DESENVOLVIMENTO**

Método	Tipo de equipamento	Produtos químicos	Duração ( horas )	Observações
Ar comprimido	Compressor	Defloculantes	10	
Bombeamento	Bomba submersa	Defloculantes	10	
Jateamento/Pistoneamento	Bomba e pistão	Defloculantes	10	

**TESTES DE BOMBEAMENTO**

Tipo de teste	Tipo de equipamento	Duração ( horas )	Produtos químicos
Rebaixamento vazão máxima	Bomba submersa	24	-
Recuperação	-	04	-
Vazão escalonada	Bomba submersa	04	-

**CIMENTAÇÃO**

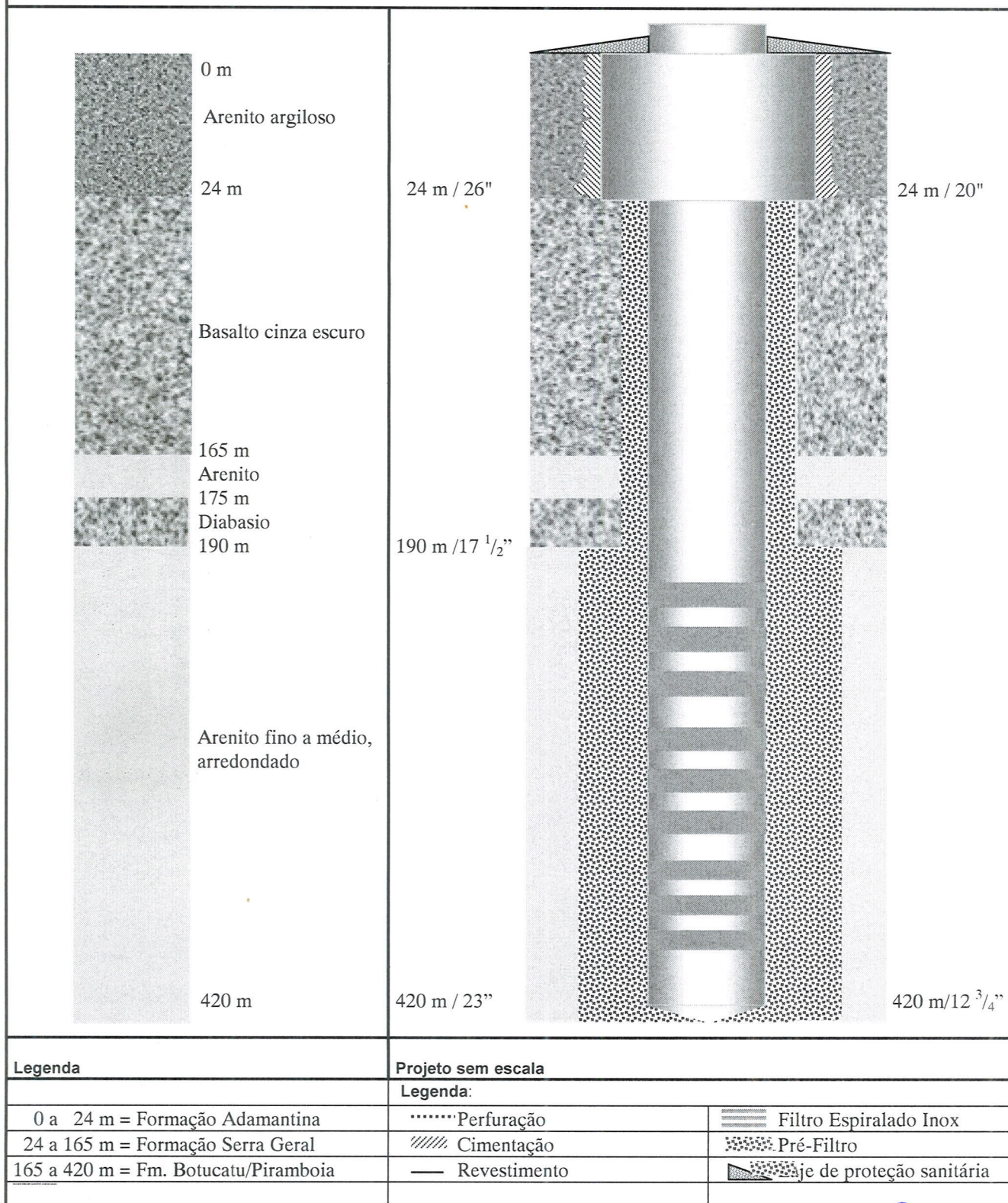
Intervalo ( m )	Espaço anular ( pol )	Volume ( m <sup>3</sup> )	Método de Injeção
0 a 24	3	3,50	Bombeado e válvula de pé

**ACABAMENTO**

Limpeza: conforme norma
Desinfecção: hipoclorito de cálcio
Laje de proteção sanitária: 2,00 x 2,00 x 0,20 m
Tampa: conforme norma



**PROJETO ESQUEMÁTICO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO**



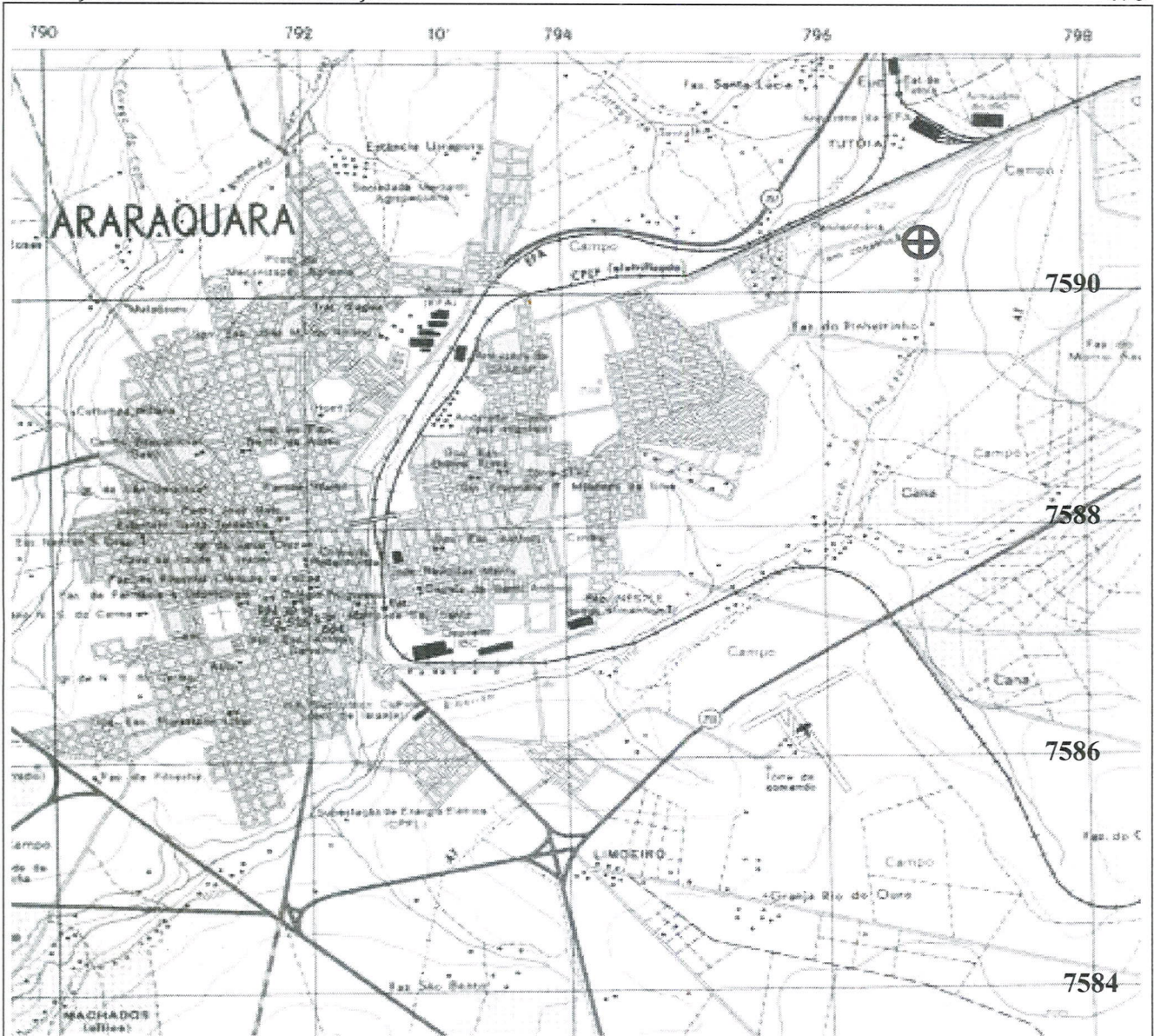




SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA  
DIVISÃO TÉCNICA DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS  
Av. Capitão Noray de Paula e Silva, 135, tel/fax: (16) 3332-2255 - CEP 14.807-071 - Araraquara - SP  
e-mail: daee.araraquara@sp.gov.br

ANEXO V  
4 / 5

INDICAÇÃO DO PONTO DE PERFURAÇÃO



Referência: Folha topográfica – SF22XDVI - (166) - Araraquara - ano 1971 - Escala: 1: 50.000

Coordenadas UTM: NS - 7.590.333,11 EW – 796.868,13  
Geográficas: 21°45'56.96" 48°07'46.27"

Legenda:

- ⊕ - Ponto de perfuração
- - Poços existentes na área



**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**  
**DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**  
DIVISÃO TÉCNICA DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS  
Av. Capitão Noray de Paula e Silva, 135, tel/fax: (16) 3332-2255 - CEP 14.807-071 - Araraquara - SP  
**e-mail: [daee.araraquara@sp.gov.br](mailto:daee.araraquara@sp.gov.br)**

**ANEXO V**  
**5 / 5**

**CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

1 - A firma deverá indicar o nome do responsável técnico, devidamente habilitado perante o CREA e que deverá executar e/ou acompanhar as seguintes etapas: perfuração, cimentação do tubo de boca, descrição das amostras retiradas durante a perfuração, perfilagem elétrica, dimensionamento e colocação da coluna de revestimento, injeção do pré-filtro, execução e interpretação do desenvolvimento e teste final de bombeamento;

2 - A lama de perfuração deverá ser à base de substâncias cujo produto não contenha partículas sólidas em suspensão; na perfuração e para alargamento da zona produtora deverão ser utilizados desareadores no acondicionamento do fluido;

3 - Os tanques de lama deverão ter no mínimo 40% do volume total do poço, e deverão ser metálicos ou revestidos com tijolos e argamassa (inclusive as canaletas);

4 - Os equipamentos de bombeamento para desenvolvimento e testes deverão estar no canteiro de obras, antes da descida do revestimento de produção;

5 - A firma deverá manter no canteiro de obras equipamentos para medir as seguintes propriedades da lama: pH, peso e viscosidade; na perfuração e/ou alargamento da zona produtora o fluido deverá ser à base de polímero orgânico, com controle de filtrado e reboco;

6 - As amostras serão colhidas de 2 em 2 metros, e dispostas no canteiro em caixas com visualização contínua. Após a descrição serão acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados;

7 - A firma perfuradora e o usuário das obras de captação de água subterrânea deverão obedecer a todas as exigências e disposições constantes na Lei nº 6.134, de 02/06/1988, no Decreto nº 32.955, de 07/02/1991 e na Portaria DAEE nº 1630, de 30/05/17.

8 - No canteiro deverá ser afixada placa com a identificação da obra, da empresa e do responsável técnico;

9 - A presença da fiscalização não exime a empresa, da responsabilidade técnica pela execução dos trabalhos.

O POÇO DEVERÁ SER EXECUTADO DE ACORDO COM A  
"NORMA DE CONSTRUÇÃO DE POÇOS TUBULARES PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DA ABNT "

Projeto Hidrogeológico: Osmar José Gualdi

Habilitação: Geólogo

CREA nº 060077158-3

Araraquara, 08 de Abril de 2020

  
Assinatura





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE  
**DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**  
DIVISÃO TÉCNICA DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS  
Av. Capitão Noray de Paula e Silva, 135, tel/fax: (16) 3332-2255 - CEP 14.807-071 - Araraquara - SP

**DAEE / DPO / PTA - ARARAQUARA**

Município : Araraquara

Bairro : Pinheiro III

UGRHI : 13 - Tietê/Jacaré

Data : 08/04/2020

1/3

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA					
Ítem	Descrição	Un.	Qtde.	Unitário ( R\$ )	Total ( R\$ )
01	DTM - Transporte, instalação e remoção dos equipamentos	Vb	01	45.000,00	45.000,00
02	Perfuração : 0 a 24 m - Ø 26" - arenito argiloso 24 a 165 m - Ø 17 1/2" - basalto 165 a 175 m - Ø 17 1/2" - arenito 175 a 190 m - Ø 17 1/2" - diabasio 190 a 420 m - Ø 23" - arenito	m m m m m	24 141 10 15 230	730,00 1.600,00 570,00 1.600,00 700,00	17.520,00 225.600,00 5.700,00 24.000,00 161.000,00
03	Perfilagem elétrica ( Disponibilidade, km e m/perfurados ) : Raios Gama (API), Indução Elétrica (IEL) , SP e Sônico Perfil calíper	m m	420 420	35,00 22,00	14.700,00 9.240,00 -
04	Fornecimento e colocação da coluna de revestimento : A - Tubos lisos Aço preto, Std, Sch 20, Ø 20", esp. 9,52 mm Aço preto, Std, Ø 12 3/4", esp. 9,52 mm, R/L  B – Filtros Espiralado inox AISI 304, 12", abertura 0,75 mm, para ser instalado ate 420 metros de profundidade, R/L	m m m	24 320 100	1.800,00 1.300,00 2.690,00	43.200,00 416.000,00 269.000,00
05	Fornecimento e colocação do pré-filtro :  Tipo pérola, 1,00 a 2,00 mm	m <sup>3</sup>	60	1.500,00	90.000,00
06	Preenchimento do(s) espaço(s) anular(es) com pasta de cimento: 0 a 24 m - (26" X 20")	m <sup>3</sup>	3,50	1.600,00	5.600,00
07	Desenvolvimento : - Pistoneamento - Jateamento - Ar comprimido - Bombeamento	h h h	10 10 10	800,00 800,00 800,00	8.000,00 8.000,00 8.000,00 -
08	Ensaio de vazão: - Rebaixamento vazão máxima - Rebaixamento vazão escalonada	h h	24 04	800,00 800,00	19.200,00 3.200,00



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE  
**DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**  
DIVISÃO TÉCNICA DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS  
Av. Capitão Noray de Paula e Silva, 135, tel/fax: (16) 3332-2255 - CEP 14.807-071 - Araraquara - SP

**DAEE/DPO/PTA - ARARAQUARA**

Município : Araraquara

Bairro : Pinheirinho III

UGRHI : 13 - Tietê/Jacaré

Data : 08/04/2020

2/3

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA					
Ítem	Descrição	Un.	Qtde.	Unitário (R\$)	Total (R\$)
09	Tubo de recarga de pré-filtro -	m			- -
10	Desinfecção	Vb	01	1.000,00	1.000,00 -
11	Laje de proteção	Vb	01	1.000,00	1.000,00 -
12	Teste de verticalidade e alinhamento	Vb			- -
13	Endoscopia: 0 a 420 m	m	420	25,00	10.500,00
14	Análise d'água: - Físico – química - Bacteriológica	Vb	01	2.000,00	2.000,00
		Vb	01	300,00	300,00 -
15	Produtos químicos: - -	Kg			- -
		Kg			-
16	Relatório final	Vb	01	800,00	800,00 -
17	Equipamento completo de bombeamento	Vb			- - -
Total:	(Um milhão trezentos e oitenta e oito mil e quinhentos e sessenta reais)				1.388.560,00

20910.19PL





SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE  
**DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**  
DIVISÃO TÉCNICA DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS  
Av. Capitão Noray de Paula e Silva, 135, tel/fax: (16) 3332-2255 - CEP 14.807-071 - Araraquara - SP

**DAEE / DPO / PTA - ARARAQUARA**

Município: Araraquara  
Bairro : Pinheirinho III

UGRHI : 13 - Tietê/Jacaré  
Data : 08/04/2020

**EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO E ACESSÓRIOS**

3/3  
jcbt/2019

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA					
Ítem	Descrição	Un.	Qtde.	Unitário ( R\$ )	Total ( R\$ )
01	Bomba submersa: - Vazão: 200 m³/h - Altura manométrica: 278 m (no reservatório) - ND = 272m	un un	01	135.100,00	- 135.100,00 -
02	Quadro de comando: - Padrão "Soft Starter" trifásico, amperímetro, voltímetro, relê falta de fase e nível, eletrodos e para raios - Tensão: 380/440 Volts	un	01	57.450,00	57.450,00 -
03	Cabo : - Tipo:condutores tripolares por fase chato 0,6 /1 KV-2x300,0 mm² - Tipo:cabo para rele de nivel - 2 x 2,50 mm²	m m	704 352	189,00 14,00	133.056,00 4.928,00 -
04	Tubo edutor e conexões: - Material: Tubo de aço galvanizado, R/L, Ø 8", esp.8,18 mm	m	312	588,00	183.456,00 -
05	Tubo piezométrico: - Material: Tubo Galvanizado, R/L, Ø 3/4"	br	52	114,00	5.928,00 -
06	Conexões: - Válvula de retenção horizontal de bronze, Ø:8" - Registro de gaveta de bronze, Ø: - Registro de esfera de bronze, Ø:8" - Curva, Ø:8" - União, Ø:8" - Nipples, Ø:8"	un un un un un un	01  01 03 01 03	2.750,00  2.850,00 1.500,00 1.970,00 790,00	2.750,00 - 2.850,00 4.500,00 1.970,00 2.370,00 -
07	Emenda de cabo elétrico:	un	03	150,00	450,00 -
08	Hidrômetro, Ø:6"	un	01	4.316,00	4.316,00 -
09	Taxa de instalação:	un	01	3.100,00	3.100,00 -
10	Cinta galvanizada para fixação do cabo de força no tubo edutor:	un	52	45,00	2.340,00 -
Total:	(Quinhentos e quarenta e quatro mil e quinhentos e sessenta e quatro reais)				<b>544.564,00</b>

20910.19PL



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE  
**DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA**  
DIVISÃO TÉCNICA DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS  
Av. Capitão Noray de Paula e Silva, 135, tel/fax: (16) 3332-2255 - CEP 14.807-071 - Araraquara - SP

**DAEE / DPO / PTA - ARARAQUARA**

**CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**

Município : **Araraquara - Pinheirinho III**

**08/04/2020**

Obra : **Perfuração de poço profundo e equipamento de bombeamento**

item	especificação	30 dias	60 dias	90 dias
1	- DTM - Transp., inst.e remoção dos equipamentos	45.000,00		
2	- Perfuração de 0 a 24 m - Ø 26" - arenito argiloso	17.520,00		
3	- Perfuração de 24 a 165 m - Ø 17 1/2" - basalto	225.600,00		
4	- Aço preto, Std, Sch 20, Ø 20", esp. 9,52 mm - 24 m	43.200,00		
5	- Cimentação espaço de 26" x 20" - 3,50 m <sup>3</sup>	5.600,00		
6	- Perfuração de 165 a 175 m - Ø 17 1/2" - arenito		5.700,00	
7	- Perfuração de 175 a 190 m - Ø 17 1/2" - diabasio		24.000,00	
8	- Perfuração de 190 a 420 m - Ø 23" - arenito		161.000,00	
9	- Perfilagem elétrica - 420 m			14.700,00
10	- Cáliper - 420 m			9.240,00
11	- Coluna de Produção - t. lisos e filtros - 420 m			685.000,00
12	- Pré-filtro - 60 m <sup>3</sup>			90.000,00
13	- Desenvolvimento - 30 hs			24.000,00
14	- Teste de bombeamento - 28 hs			22.400,00
15	- Desinfecção, laje, análise d'água, relatório final			5.100,00
16	- Endoscopia - 420 m			10.500,00
17	- Equipamento de bombeamento			544.564,00
	<b>SUB-TOTAL</b>	<b>336.920,00</b>	<b>190.700,00</b>	<b>1.405.504,00</b>
	<b>% ACUMULADA ( * )</b>	<b>17,43%</b>	<b>9,86%</b>	<b>72,71%</b>
	<b>TOTAL GERAL</b>	<b>1.933.124,00</b>		

- Valores em Reais
- (\*) - porcentagem da obra a ser executada

20911.19DV