

# PROJETO TÉCNICO DE PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO

## **Requerente:**

Prefeitura Municipal de Piratuba– SC  
Rua Gov. Jorge Lacerda, 133, Centro  
Piratuba - SC

## **Local do Projeto:**

Linha Zona Alta – Interior  
Piratuba -SC

Julho de 2021

Geol. Custodio Crippa

**Geologia Crippa LTDA – ME**  
**Rua 13 de Maio, 243 – Apto 802 – Joaçaba – SC – CEP 89600-000 –**  
**Fone Cel (49) 9.9999-8833 – (49) 9.9965-4344**

## PROJETO DE POÇO TUBULAR

Projeto Construtivo / Executivo de Poço Tubular Profundo para Captação de Água Subterrânea no Sistema Aquífero Guarani para atender a demanda da comunidade de Zona Alta – Piratuba.

De acordo com a Norma ABNT - NBR 12212 e 12244.



Imagem 1- Local do projeto do poço de Zona Alta – Piratuba SC  
Coordenadas UTM 421007m E / 6961008m S

## SUMÁRIO

	pg
1- Introdução .....	4
2- Localização.....	4
3- Objetivo.....	5
4- Aquífero projetado.....	5
5- Geologia da Área.....	6
6- Perfuração.....	8
7- Teste de Vazão.....	11
8- Ensaio Físico Químico e Bacteriológico .....	12
9- Obra de proteção do Poço.....	12
10- Informações complementares.....	12
11- Perfil Geológico e Construtivo.....	14.
12- Planilha Orçamentária .....	15
13- Anotação de Resp. Técnica – ART .....	16

## 1. INTRODUÇÃO

O projeto de captação de água subterrânea por poço tubular profundo do Sistema Serra Geral/Aquífero Guarani - SAG, que tem por objetivo o abastecimento comunitário da comunidade de Zona Alta, Interior do Município de Piratuba – SC.

A estimativa do empreendimento será produzir 100.000 l/dia ou 100m<sup>3</sup>/dia de água subterrânea de boa qualidade para atender o abastecimento humano daquela comunidade. A expectativa será de captar águas contidas nos dois aquíferos, no Serra Geral e no aquífero confinado sedimentar da Formação Botucatu (Guarani), com uma vazão de até 20 m<sup>3</sup>/h.

## 2- LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Poço Tubular projetado será realizado na Linha Zona Alta, Interior do município. Nas coordenadas UTM 421007m E / 6961008m S, altitude de 660mts acima do nível do mar. O ponto de perfuração foi definido por carácter estratégico, já que se não obter água no Serra Geral será aprofundado até o Aquífero Guarani, abrangente em toda a região. Expectativa de atingir o aquífero neste local está em torno de 700,0 mts de profundidade.

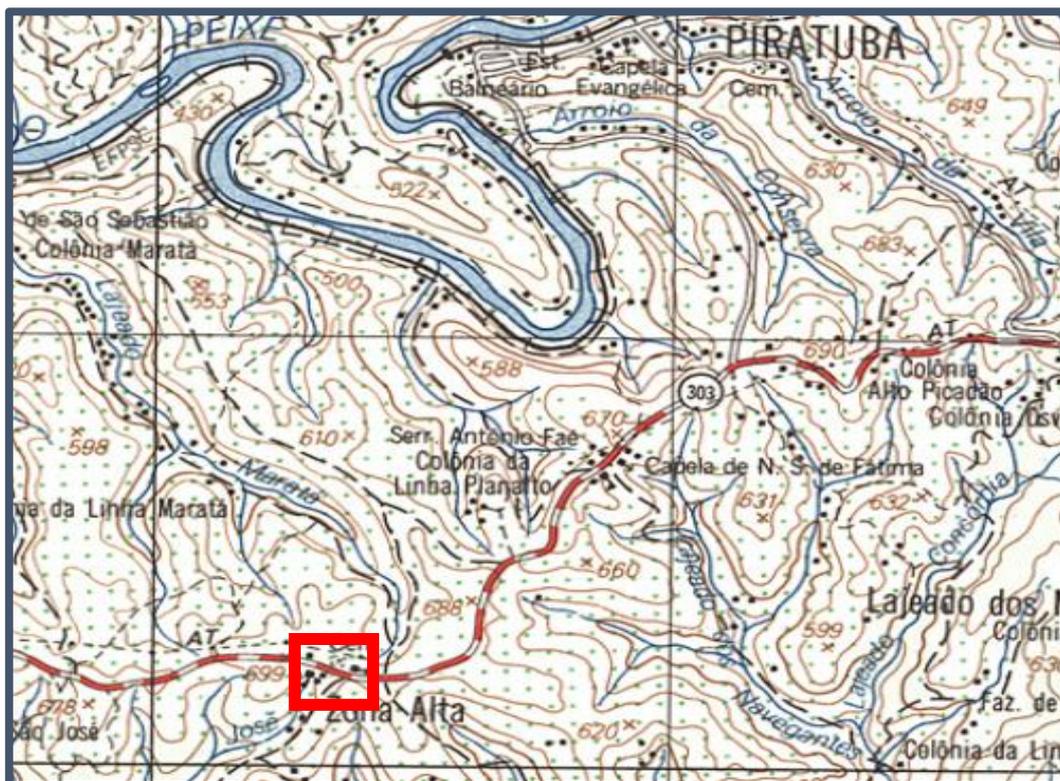


Figura 2 - Planta de Localização– da Linha Zona Alta, Piratuba.

**Geologia Crippa LTDA – ME**  
**Rua 13 de Maio, 243 – Apto 802 – Joaçaba – SC – CEP 89600-000 –**  
**Fone Cel (49) 9.9999-8833 – (49) 9.9965-4344**

### 3- OBJETIVOS

Apresentar um Projeto de Captação de Água por Poço Tubular Profundo que atenda à demanda de água daquela comunidade. Estima-se um projeto de um poço com capacidade de até 20 m<sup>3</sup>/hora.

Na execução do Projeto em questão foram observados todas as especificações e condicionantes das normas técnicas citadas. A perfuração que está sendo proposta seguirá as normas técnicas ABNT - NORMA NBR 12212 – 12244, bem como a finalidade fim que será o abastecimento da comunidade, apresentando projeto e acompanhamento da execução (perfuração).

### 4- AQUIFERO PROJETADO

Nessa região do meio oeste Catarinense, foram realizados intensos trabalhos de prospecção, onde houve contribuição ao conhecimento da geologia de subsuperfície, ao lado do mapeamento de estruturas detectáveis por métodos geológicos de superfície.

No município de Capinzal já foram perfurados poços no Aquífero Guarani com profundidade variadas entre 300 a 800 mts para atingir o topo do Guarani. Estimamos atingir o Guarani a uma profundidade de 650 a 700m, na cota zero em relação ao nível do mar.

Em perfurações realizadas no sistema **roto-pneumático** de menor custo, apenas atingem o topo do aquífero em função de suas características, não tem a capacidade de avançar no interior deste aquífero, o que se obteria a vazão máxima. Porém trata-se de uma perfuração de menor custo e que atende à demanda local.

Os terrenos do entorno da futura captação apresentam fraturamentos da tectônica rígida que controla o curso das grandes drenagens. Esse intenso fraturamento condiciona a existência de aquíferos fissurais onde a condutividade hidráulica e o armazenamento dependem de diversos fatores como a amplitude e abertura das falhas, forma e rugosidade das paredes das fissuras, modo de distribuição das fissuras no plano de falha e ainda, das características da rocha basáltica hospedeira, onde o próprio diaclasamento, porosidade, permeabilidade, produtos de alteração, etc, contribuem como elementos complicadores para efeito de qualquer tipo de dimensionamento a partir de modelos matemáticos.

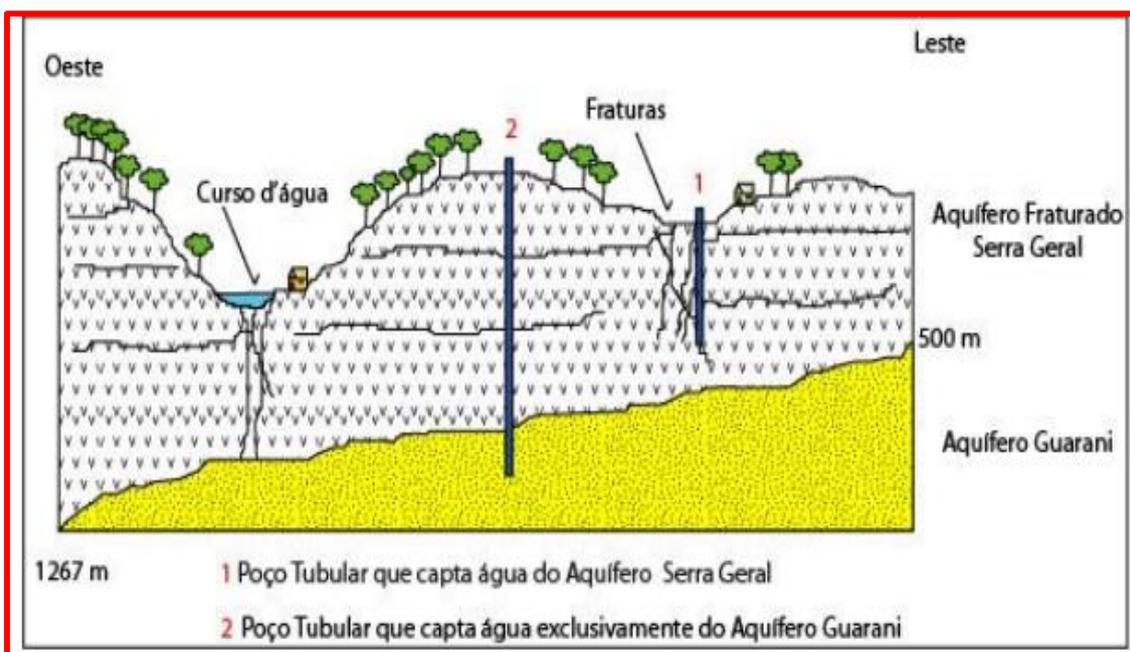


Fig.4 – Perfil geológico regional, camada de basaltos sobre os arenitos do Guarani.

Com o objetivo de aumentar a vazão disponível o poço deverá ter a perfuração avançada até atingir a Formação Botucatu, onde deverá ocorrer a principal entrada de água no poço.

No Aquífero Guarani caracterizam-se duas composições de águas, uma predominantemente bicarbonatadas cálcicas ou magnesianas e outra bicarbonatadas sódicas. Sempre com presença de fluor, por vezes até acima do máximo permitido. Também apresenta termalismo de acordo com o grau geotérmico de cada área.

## 5- GEOLOGIA DA ÁREA

Em toda a área que envolve o ponto da perfuração, visando obter água para o abastecimento público, constata-se a existência basicamente de um único tipo litológico, a Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral, constituído de rochas de coloração que variam do cinza-claro ao cinza-escuro, apresentando fenocristais de plagioclásio visíveis a olho nu, em geral alterados na superfície. Basaltos com alteração ocorrem em todo o perfil estratigráfico até a profundidade de 600 metros, em geral de coloração cinza, afaníticos e maciços, níveis com basalto amigdalóide com zeólitas indicando topo de derrames. Ocorrem intrusões de basaltos sem alteração, cinza-escuros, maciços e duros ao corte.

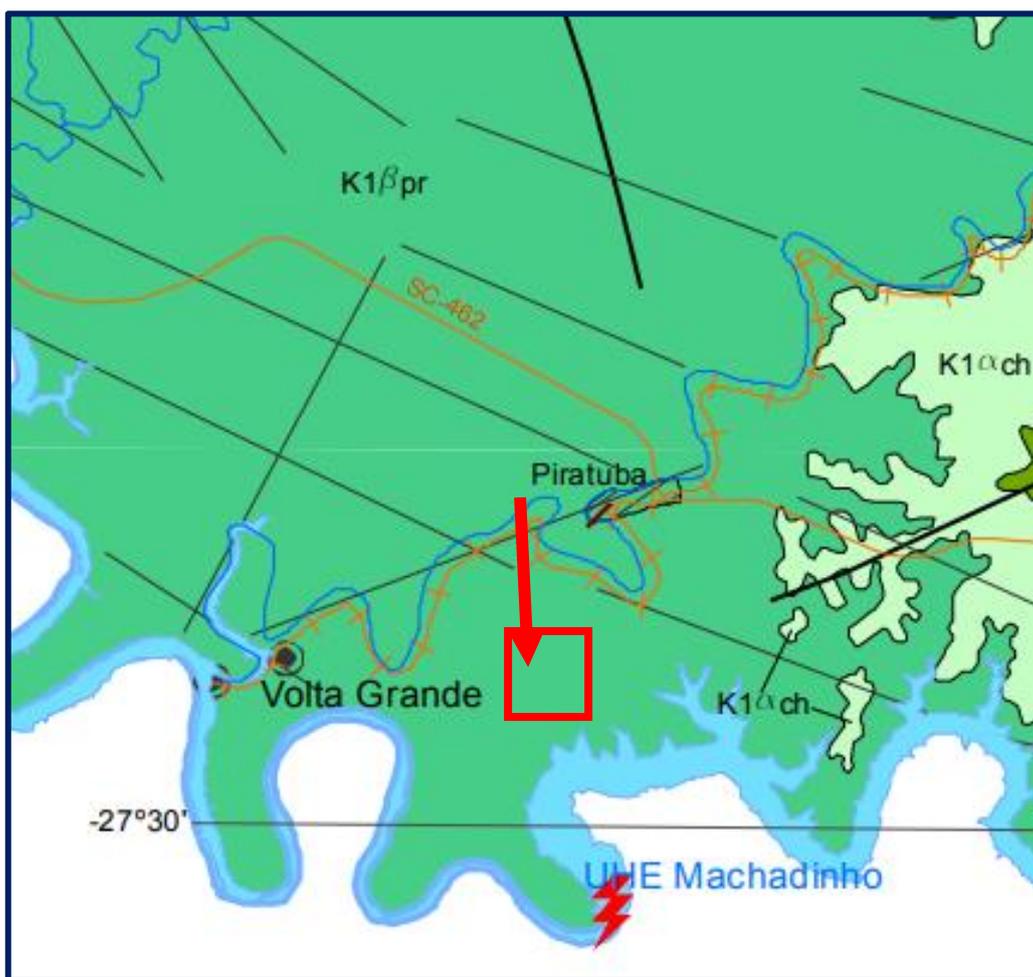


Fig. 4 -Mapa Geológico da área – Localização Zona Alta – Piratuba.

Em superfície ocorre um manto de alteração originário dos basaltos com profundidade de até 10 metros, e abaixo uma zona de rochas alteradas até os 15 metros aproximadamente. Regionalmente a região está muito afetada pela tectônica rígida, estando principalmente condicionada por amplas falhas de direção noroeste que condiciona o curso do Rio Uruguai, estando o mesmo bem encaixado nas fraturas de grande porte.

As grandes estruturas da tectônica rígida que afetaram as rochas efusivas constituem suportes aos aquíferos de fissuras que têm os basaltos, como também os arenitos da Formação Botucatu muito abaixo como rochas hospedeiras. Assim é possível já obter entradas d'água acima do Guarani que somadas poderão apresentar boas vazões.

O relevo da região de Pres. Castelo Branco como elemento morfológico, apresenta uma topografia arrasada com vales profundos. A dissecação de zonas intensamente fraturadas gerou vales estreitos e profundos, onde o nível da erosão alcança as rochas básicas. Tendo a sequência basáltica da

**Geologia Crippa LTDA – ME**  
**Rua 13 de Maio, 243 – Apto 802 – Joaçaba – SC – CEP 89600-000 –**  
**Fone Cel (49) 9.9999-8833 – (49) 9.9965-4344**

Formação Serra Geral composições químicas diversas, com a presença de cristais de calcita, zeólitas, quartzo e outros minerais preenchendo zonas vesiculares, fissuras e zonas brechadas, bem como uma significativa variação de rochas básicas na base até rochas ácidas no topo, as águas contidas nos planos de falhas percolando por essas rochas adquirem um caráter alcalino bicarbonatado pela dissolução dos sais, absorção de elementos menores, etc, adquirindo dessa forma uma classificação de água mineral. Há grande probabilidade que o reservatório original e/ou o suporte seja o Aquífero Guarani, entretanto não existe uma comprovação segura. Possivelmente, haja uma interação entre os aquíferos de fissura contidos na Formação Serra Geral e o Aquífero Guarani da Formação Botucatu, quanto aos aspectos de recarga dos aquíferos, pressões, composição química etc., através dos planos de falhas regionais que cortam a Bacia do embasamento cristalino até o topo.

O alvo principal da presente perfuração são os aquíferos confinados ou semi-confinado, ambos de extensão regional. O aquífero livre superficial, também designado como freático poderá contribuir com aporte de água no poço, já que todo o aporte de água é importante, pois o objetivo final é a máxima vazão do poço.

Abaixo da camada de rochas vulcânicas encontra-se os arenitos Guarani, originados de um antigo deserto, composto de paleodunas saturadas por água. Trata-se de um grande reservatório de água armazenada na porosidade dos arenitos num volume aproximado de 30 %, daí a grande reserva. Esses arenitos estão a uma profundidade estimada de 600 metros na área de estudo.

## **6- PERFURAÇÃO DO POÇO**

### **6.1- Instalação do canteiro de obras**

A fase de instalação do canteiro de obras compreenderá o deslocamento, instalação e montagem dos equipamentos de perfuração e acessórios.

O local deverá ter o espaçamento necessário para acomodação de quatro caminhões trucks, em topografia plana para o nivelamento dos mesmos. A referida área de instalação deverá ser preparada previamente, com o nivelamento e cascalhamento.

A equipe de trabalho deverá adotar todas as medidas de segurança necessárias para evitar o risco de acidentes para os operadores, assim como para terceiros, executando ações visando o isolamento total do local para acessos de terceiros e distância mínima de trabalho em relação às redes elétricas. Após a completa montagem dos equipamentos, instalação adequada de todas as estruturas necessárias e isolamento do local, iniciará o processo de perfuração do poço.

## **6.2- Método de Perfuração**

A perfuração do poço será executada no sistema Roto-pneumático, com a utilização de compressores de alta pressão. Esta perfuração poderá seguir até a profundidade desejada com avanço rápido e de menor custo no mercado. Os equipamentos de perfuração propostos deverão ter capacidade suficiente para ultrapassar as profundidades previstas nos diâmetros desejados.

## **6.3-Perfil Geológico Estimado**

O perfil estratigráfico do poço tubular deverá ser constituído nos primeiros metros de material do solo e posteriormente material do manto de alteração da rocha basáltica. O manto de alteração será representado inicialmente por regolito “in situ” do basalto alterado do topo da sequência, e na medida do aprofundamento passará a ser mais íntegro até atingir a rocha sã, resistente a penetração da broca e nesse nível deverá se ancorado o tubo de revestimento.

## **6.4- Diâmetro de Perfuração**

-Para a construção de um poço tubular profundo conforme ao que foi solicitado, deverá ter início em 14" Ø até a profundidade até atingir a rocha resistente (estima-se de 10 a 15 mts), sendo revestido com tubo de aço de 12" Ø. (NBR)

-Desta profundidade avançará até 20 m na rocha resistente, com 12" Ø para o Selo Sanitário no final da perfuração.

-A partir dos 20 m até atingir o Guarani, será perfurado com broca de 08" Ø até o final, quando deverá ser atingido o objetivo que é o topo da Formação Botucatu. (Aquífero Guarani).

Deverá penetrar no aquífero até que a capacidade dos compressores se esgotarem totalmente para obtenção da vazão máxima. A perfuração deverá ser em 8" Ø, diâmetro adequado para instalação da bomba submersa sem obstruções.

Quando houver entrada de água a partir da Formação Botucatu, a sondagem será paralisada e executado teste de vazão. Havendo volume de água satisfatório, o poço será bombeado para limpeza e desenvolvimento.

Estando concluído esse trabalho, será realizado o ensaio de bombeamento para a coleta de dados hidrogeológicos como rebaixamento, recuperação, vazão, nível estático e dinâmico, elementos para determinar a capacidade específica do poço. Durante o teste serão coletadas amostras de água para os primeiros ensaios físico-químicos e bacteriológicos.

#### **Perfil geológico e perfuração estimado:**

**00,0 a 10,0 metros – Solo de Alteração - diâmetro de 14” Ø**

**10,0 a 20,0 metros – Fm. Serra Geral – Basaltos – diâmetro de 12” Ø**

**20,0 a 700,0 metros ou até o final da perfuração diâmetro 8” Ø**

#### **6.5- Amostragem do material**

As amostras serão coletadas de 5,0 (cinco) em 5,0 (cinco) metros ou todas as vezes que se perceber alteração na rocha, ou seja, mudança de coloração e/ou dureza, onde serão dispostas em local de visibilidade para visita técnica do fiscal.

#### **6-6- Revestimento definitivo**

O poço tubular profundo será parcialmente revestido, com tubo de revestimento de PVC geomecânico, diâmetro interno de 8” polegadas, nervurado STD, ou aço galvanizado 8” (oito) polegadas na profundidade em que for perfurado em 12”(doze) polegadas (estimado 20mts). A perfuração em 12” polegadas será no solo e rocha alterada à semi-alterada ou até encontrar a rocha sã adentrando no mínimo 5,0 mts, onde o revestimento será encaixado para a cimentação. Sendo que o restante da perfuração não será necessário o revestimento, a não ser em casos fortuitos, em que ocorrer, por exemplo, desmoronamento.

Os materiais deverão ser novos, sem defeitos e de conformidade com as normas ABNT e/ou especificações técnicas. Caso a CONTRATANTE tenha dúvidas sobre a qualidade do material ofertado, reserva-se o direito de solicitar testes nos materiais. Neste caso, as despesas daí decorrentes correrão por conta da CONTRATADA.

A coluna de revestimento deverá estar no mínimo a 0,5 metros acima da Laje de proteção do poço, sendo provida da “cap” apropriado para lacração ou Tampa de Proteção de acordo com a NBR 12.244.

## **6.7 – Laje de Proteção e Selo Sanitário**

Em relação ao selo sanitário, será efetuado no espaço anular entre a parede de perfuração e o revestimento. A cimentação do selo sanitário irá até a profundidade da rocha sã, com massa de cimento, na proporção de 1: 2 : 3.

Ao redor da boca do poço será cimentada a laje de proteção, com 1,0 m<sup>2</sup>(um) com 20 (vinte) centímetros de espessura, com caimento do centro para as bordas, visando evitar acúmulo de água.

## **7- TESTE DE VAZÃO DO POÇO**

A definição da vazão de exploração será obtida através do teste de bombeamento. Este teste deverá ser de forma escalonada da seguinte forma:

Aos 300 mts com bombeamento de 5,0 horas ininterruptas com medição de vazões a cada 30 minutos. Com todas as anotações do nível da água e Vazões na Planilha Teste

Aos 250 mts com bombeamento de 5,0 horas ininterruptas com medição de vazões a cada 30 minutos. Com todas as anotações do nível da água e Vazões na Planilha Teste

Aos 200 mts com bombeamento de 5,0 horas ininterruptas com medição de vazões a cada 30 minutos. Com todas as anotações do nível da água e Vazões na Planilha Teste

Aos 150 mts com bombeamento de 5,0 horas ininterruptas com medição de vazões a cada 30 minutos. Com todas as anotações do nível da água e Vazões na Planilha Teste.

Ao concluir o Teste de Vazão de forma escalonada, apresentar a Planilha do Teste com todas as anotações exigidas para cálculo da vazão adequada a demanda.

Comunicar o dia do início do Teste de Vazão.

Medidas de recuperação no poço de mais de 97% do Nível Estático, podendo ser executado um percentual de recuperação menor, desde que não comprometa a validade do cálculo. Utilizar planilha indicada pelas normas da ABNT.

## **8- ENSAIO FÍSICO-QUÍMICO E BACTERIOLÓGICO**

Com vista a assegurar a qualidade sanitária da água a ser produzida, deverá ser feita a coleta de amostras ainda na fase final do ensaio de bombeamento, em frascos esterilizados fornecidos pelo laboratório que fará os testes. Devem ser realizados os ensaios padrão da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde de 03 de outubro de 2017, que se refere ao controle e a vigilância da qualidade da água de consumo humano e seu padrão de qualidade (Origem: PRT MS/GM 2914/2011).

## **9- PROTEÇÃO DO POÇO**

Construção de cerca de proteção no entorno do poço com um perímetro com dimensões de 3,0 x 3,0 m, com telas de arame, havendo um portão de 3 m de largura que permite a entrada de caminhão pequeno para a manutenção da bomba d'água submersa sem causar danos. O portão fica sempre fechado com cadeado e o piso de acesso é de cimento reforçado. O quadro de comando da bomba submersa ficará instalada no interior da casa de proteção por questão de segurança.

O tubo de revestimento do poço em PVC atóxico deverá elevar-se do piso de concreto da casa de proteção em 0,50 m.

A instalação da Moto Bomba e rede de distribuição deverá seguir as normas da Outorga de Uso. Com tubos auxiliares para medição do nível, hidrômetro na saída do poço,

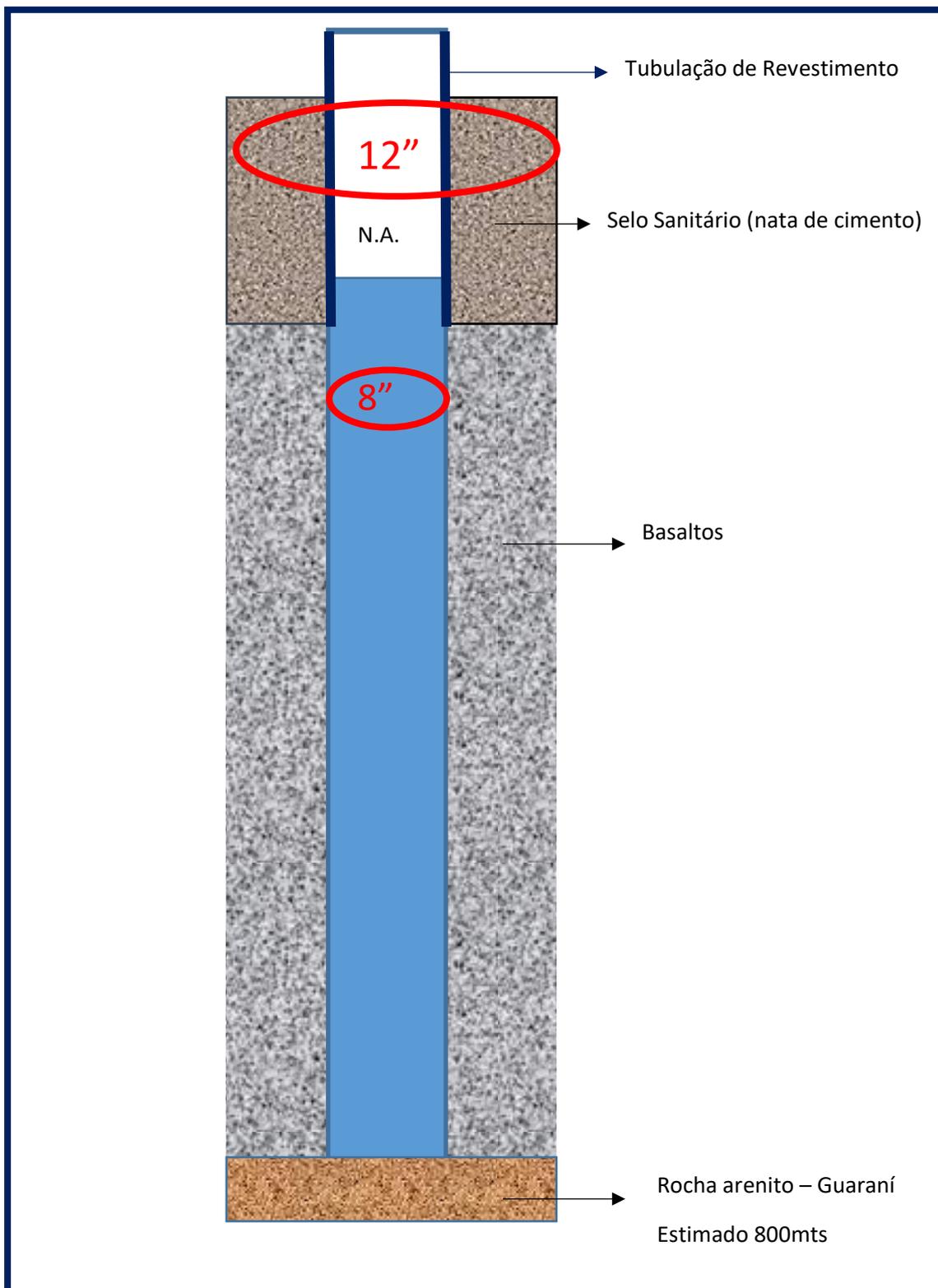
## **10 - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

Os resultados da perfuração estarão sempre relacionados as condições hidrodinâmicas de cada local, assim o resultado final se obterá após a conclusão da obra e a realização dos testes finais.

Após concluída a perfuração e realizado o Teste de Vazão do Poço podemos definir o sistema de bombeamento, pois dependerá da profundidade do Nível Estático, Nível Dinâmico e da Vazão desejada.

- A obra só poderá ser iniciada de posse da Outorga Prévia junto a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável.
- A empresa vendedora deverá ter todos os EPIs de segurança do trabalho assumindo todas as responsabilidades de seus funcionários durante a execução dos trabalhos. Deverá ter em seu equipamento de perfuração como Bits (broca de perfuração de 8”, 12” e 14” (polegadas) e ter dois compressores de alta pressão à disposição da perfuração.
- Deverá providenciar, junto ao município, as vias de acesso para a entrada das equipes de perfuração com seus equipamentos e montagem do canteiro de obras com antecedência.
- Deverá manter na obra um Boletim Diário de Perfuração, com anotação de todas as atividades e materiais empregados, com cópia para a fiscalização.
- A empresa vencedora assumirá toda a responsabilidade técnica e civil sobre as obras a serem executadas, nos termos das leis vigentes, inclusive com emissão da ART correspondente para poço tubular perfurado.
- A empresa vencedora se obriga a aceitar todos os métodos de inspeção necessários para as medições e fiscalizações da obra.

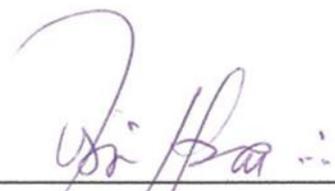
## 12- PERFIL GEOLOGICO E CONSTRUTIVO PROJETADO



### 13 - PLANILHA ORÇAMENTARIA ESTIMADA

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRATUBA End: ZONA ALTA Cidade: PIRATUBA					
<b>PERFURAÇÃO</b>					
<b>1</b>	<b>PERFURAÇÃO</b>				
1.1	Transporte dos equipamentos	ud	1,00	1.450,00	1.450,00
1.2	Montagem dos equipamentos	ud	1,00	750,00	750,00
1.3	Perfuração de 000 á 100 metros em 8"	m	100,00	110,00	11.000,00
1.4	Perfuração de 100 á 200 metros em 8"	m	100,00	125,00	12.500,00
1.5	Perfuração de 200 á 300 metros em 8"	m	100,00	155,00	15.500,00
1.6	Perfuração de 300 á 400 metros em 8"	m	100,00	205,00	20.500,00
1.7	Perfuração de 400 á 500 metros em 8"	m	100,00	255,00	25.500,00
1.8	Perfuração de 500 á 600 metros em 8"	m	100,00	295,00	29.500,00
1.9	Perfuração de 600 á 700 metros em 8"	m	100,00	345,00	34.500,00
1.10	Perfuração de 700 á 800 metros em 8"	m	100,00	395,00	39.500,00
	Perfuração de 800 a 850 metros em 8"	m	50,00	450,00	22.500,00
1.11	Tubo de Revestimento Geomecânico 8"	m	20,00	385,00	7.700,00
1.12	Reabertura com diâmetro de 14"	m	10,00	195,00	1.950,00
1.13	Reabertura com diâmetro de 12"	m	10,00	165,00	1.650,00
1.14	Reabertura com diâmetro de 10"	m		135,00	0,00
1.15	Tubo Aço Preto sanitário 12"	m	2,00	780,00	1.560,00
1.16	Selo sanitário / Cimentação do espaço anular	ud	1,00	1.500,00	1.500,00
1.17	Utilização do 2º compressor	ud	1,00	12.000,00	12.000,00
1.18	Autorização Prévia de perfuração	ud	1,00		1.000,00
1.19	Teste de Vazão 24 horas com desinfecção - profundo escalonado	ud	1,00	4.250,00	4.250,00
1.20	Análise de água 31 parâmetros - Padrão Outorga	ud	1,00	1.150,00	1.150,00
<b>TOTAL</b>					<b>245.960,00</b>

Piratuba, 02 de agosto de 2021

  
  
 GEOLOGIA CRIPPA LTDA - ME- Joaçaba - SC  
 Geól. Custodio Crippa - Crea-SC 031.408-4  
 49. 9999.8833 [biggeologia@gmail.com](mailto:biggeologia@gmail.com)

Custodio Crippa – Geol.

**Geologia Crippa LTDA – ME**  
**Rua 13 de Maio, 243 – Apto 802 – Joaçaba – SC – CEP 89600-000 –**  
**Fone Cel (49) 9.9999-8833 – (49) 9.9965-4344**