



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

### TERMO DE REFERÊNCIA - RETIFICADO

TERMO DE REFERÊNCIA PARA PERFURAÇÃO DE 01 (UM) POÇO TUBULAR PROFUNDO DE 650 METROS, TOTALMENTE REVESTIDO, E FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO, DESTINADO À CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA COM VAZÃO MÍNIMA DE 200 M3/HORA, LOCALIZADO NA RODOVIA PR 436, KM 13,2, PARA ATENDER A REGIÃO SUL DO MUNICÍPIO DE BANDEIRANTES, ESTADO DO PARANÁ. O POÇO DEVERÁ SER EXECUTADO DE ACORDO COM A “NORMA DE CONSTRUÇÃO DE POÇOS TUBULARES PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DA ABNT.

#### JUSTIFICATIVA

A presente contratação se justifica por tratar-se de serviços e equipamentos essenciais à manutenção e garantia do abastecimento público de água potável à população dos bairros Ouro Verde, Vila Lordani, Vila Nossa Senhora Aparecida, Conjunto Yara, Conjunto Maria Bertho Meneghel, Conjunto Humberto Teixeira I, Conjunto Humberto Teixeira II, Vila São Geraldo, Vila São Vicente, Vila Moretti, Jardim Morumbi, Loteamento Barbosa, Vila Carola, Bairro Invernada, Conjunto Habitacional das Torres e proximidades, região sul do município de Bandeirantes, estado do Paraná, para que a referida região não tenha o seu abastecimento de água comprometido.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

### DESCRIÇÃO DE EMPRESAS, ORÇAMENTOS VÁLIDOS E MÉDIA DE PREÇOS:

- a) HIDROINGÁ POÇOS ARTESIANOS LTDA
- b) ENGEPER AMBIENTAL & PERFURAÇÕES
- c) UNIPER POÇOS TUBULARES

**FORMA DE AQUISIÇÃO:** Concorrência, modalidade prevista na Lei 8666/93.

### DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA:

SECRETARIA	DESPESA/ FONTE	DOTAÇÃO FUNCIONAL PROGRAMÁTICA	DESCRIÇÃO
DIVISÃO DE OBRAS	0209/0000	0600215452043820454490510000	OBRAS E INSTALAÇÕES
	0209/0003	0600215452043820454490510000	

## I. INTRODUÇÃO

O presente *Termo de Referência* objetiva estabelecer diretrizes de ordem técnica e especificações gerais, para orientar a participação das empresas na licitação e na execução dos serviços de perfuração de 01 poço tubular profundo, com profundidade estimada de 650 metros, bem como o fornecimento e instalação de equipamento de bombeamento destinado à captação de água subterrânea com vazão mínima de 200 m<sup>3</sup>/hora.

**Pretende-se assim dar ciência às firmas proponentes do tipo e nível do trabalho requerido, bem como dos procedimentos gerais e técnicos a serem rigorosamente observados, constituindo elementos indispensáveis à participação na licitação e elaboração das propostas.**

## II. NORMAS GERAIS

II.1-Para execução das obras, a empresa vencedora observará a todo instante as normas vigentes da ABNT e especialmente as disposições particulares estabelecidas no presente *Termo de Referência*, além das instruções que venha a receber da Contratante em cada caso específico.

II.2-A empresa vencedora será responsável pelos danos ou defeitos construtivos que venham a ocorrer no poço, devido a qualquer negligência ou operação deficiente de sua parte, devendo reparar, as suas custas, os prejuízos ocasionados em tais circunstâncias.

II.3-A Empreiteira fornecerá toda a mão de obra, materiais, transporte, equipamentos e acessórios necessários para a, construção, limpeza, desenvolvimento e teste de bombeamento do poço e instalação do conjunto de bombeamento, quadro de comando elétrico, torre de resfriamento e demais atividades inerentes aos serviços especificados no presente *Termo de Referência*.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

II.4-A instalação e consumo de energia elétrica necessária para a execução dos serviços, dos equipamentos de perfuração, acessórios e do canteiro de obras são de inteira responsabilidade da empresa vencedora do certame.

II.5-A empresa vencedora exercerá total vigilância no canteiro de obra, responsabilizando-se por roubos e atos de vandalismo que por ventura vierem a ocorrer durante a execução das obras, inclusive sobre materiais eventualmente a ela fornecidos.

II.6-A Empreiteira se responsabilizará por solicitar a anuência prévia de perfuração ao IAT para a execução da obra e após a conclusão sua conclusão, solicitar o pedido de outorga prévia ou outorga de uso ao IAT.

II.7-Deverá ser aberto um livro de ocorrências, onde serão anotados o andamento dos serviços, a comunicação e instruções entre a empresa vencedora e a Prefeitura Municipal de Bandeirantes.

II.8 – A empresa vencedora, permitirá o acesso e fornecerá cópia de estudos anteriores, dados de poços existentes, mapas e qualquer outra informação, dados e documentação técnica pertinente.

II.9-A empresa vencedora somente poderá transferir eventual e parcialmente a terceiros os trabalhos a realizar, sendo para isso necessária a prévia autorização por parte da Contratante. Qualquer caso de transferência de trabalho não exime, entretanto, a empresa das responsabilidades assumidas perante a Contratante, definidas no Edital de Licitação e no presente *Termo de Referência*. Os possíveis subcontratação deverão possuir a devida experiência e capacidade para realizar os serviços do objeto da transferência, devendo demonstrar satisfatoriamente estas condições perante a Contratante, na forma que vier a ser exigida.

### III. PESSOAL

III.1-A empresa vencedora deverá empregar operários devidamente treinados e habilitados para realização dos trabalhos contratados, os quais serão supervisionados direta e permanentemente por Geólogo, Engenheiro de Minas ou Engenheiro de Perfuração de comprovada experiência.

III.2-A empresa vencedora estará obrigada a substituir as pessoas que venham a ser indicadas pela fiscalização, e não poderá efetuar mudanças no pessoal sem prévia autorização da mesma.

III.3-A empresa vencedora deverá disponibilizar Engenheiro Químico ou Químico de lama, o qual será o responsável pela supervisão dos serviços de controle e acompanhamento de fluidos de perfuração durante a perfuração do aquífero poço tubular profundo.

### IV – SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO

#### IV.1- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS:

1. A **SONDA** deverá atender às exigências listadas abaixo possuindo, no mínimo, os equipamentos e ferramentas relacionadas nos itens seguintes, em perfeitas condições de uso.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

- Sonda de Perfuração Terrestre, tipo carro-sonda, ou similar, mecânica, com mastro telescópico que manobre com seção mínima de 9 metros, com capacidade para perfurar, completar, avaliar e testar poços verticais e direcionais de até 1000 metros de profundidade, com diâmetro de 17 1/2”.

### 2. SEGURANÇA INDUSTRIAL E CONTROLE DE POLUIÇÃO

- A SONDA não poderá descartar para o meio ambiente nenhum líquido ou substância poluente, à exceção do fluido de perfuração, e mesmo este apenas para o dique de contenção de cascalho e fluido de perfuração
- A escada do mastro deverá estar equipada com guarda-corpo e cinturão trava-queda, conforme Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho.
- Equipamentos de segurança, combate a incêndio e proteção individual.

### 3. SISTEMA DE CIRCULAÇÃO E PROCESSAMENTO DE FLUIDO

- Uma bomba de lama triplex ou Duplex duplo efeito, com potência mínima de 350 HHP cada, para pressões até 2000 psi, atendendo às especificações técnicas do fabricante.
- Um conjunto motor-bomba d’água a diesel, para abastecimento da sonda com água industrial.
- Conjunto de peneira tipo “flow line cleaner” (vibração linear), com capacidade total para processar 900 GPM de fluido. Sistema de circulação e processamento de fluidos com estanqueidade para trabalhar com fluidos sem vazamentos.
- Desareiator com 2 cones sendo todos os cones em poliuretano para pressão de trabalho de 35 a 40 psi.
- Casinha para materiais de fluidos, funil de mistura, agitadores de lama, misturadores e pistolas.

Laboratório completo (equipamentos e soluções) para fluido de perfuração base água.

### 4 SISTEMA DE ELEVAÇÃO, ROTAÇÃO E MANUSEIO

- Todo o sistema de elevação da sonda com capacidade para tracionar no mínimo 75 toneladas.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

- Guincho (com limitador de curso da catarina), com tambor auxiliar para eventuais verificações de inclinação do poço.
- Catarina, "Swivel", "Cat head", conjunto completo de "kelly", "Kelly spinner".
- 01 (um) guincho tipo "cat line", no mínimo, no "deck" de perfuração.

### 5 COLUNA E ACESSÓRIOS DE PERFURAÇÃO

- A Sonda estará equipada com a seguinte composição básica, em perfeitas condições operacionais, segundo normas API:
- "Drill pipes" de 4 1/2 ou 5 pol OD, mínimo de 900 metros de coluna.
- 20 toneladas de comandos de perfuração 7 3/4 pol OD, ou 7 1/2" OD, no mínimo, 30 (trinta) HW 5 pol OD, 4 1/2 pol IF. "Kelly".
- Estabilizadores em quantidades suficientes para perfurar as fases de 17 1/2" e 12 1/4", near bit e de coluna.
- Todos os subs necessários para compor as colunas de perfuração, ferramentas de pescaria e ferramentas de cabeça de poço.
- Durante a vigência do Contrato, ocorrendo falhas na coluna de perfuração, a CONTRATANTE poderá exigir que, às custas da CONTRATADA, esta providencie inspeção de toda a coluna e acessórios de perfuração, de acordo com a Norma API RP7G.

### 6 FERRAMENTAS DE PESCARIA

- Ferramentas tipo Taper Tap, Overshot's e garras em quantidades suficientes para pescaria de todos os elementos da coluna de perfuração.
- Sub-cestas para poços de 17 1/2" e 12 1/4".

### 7 ACESSÓRIOS PARA MANUSEIO DE COLUNA DE PERFURAÇÃO

- A SONDA deverá estar equipada, no mínimo, com os seguintes acessórios para manuseio de coluna de perfuração:





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

- a) Chaves flutuantes com mandíbulas e acessórios para todos os diâmetros da coluna;
- b) Cunhas com alças para os “drill pipes” e comandos a partir de 4 3/4” OD;
- c) Elevador para os “drill pipes”
- d) Limpadores para “drill pipes”;
- e) Conjunto de manuseio de comandos (Drill Collar Dollys);
- f) Colares de segurança para comandos a partir de 4 3/4” OD.

### 8 EQUIPAMENTOS PARA REVESTIMENTO E CIMENTAÇÃO

- Equipamentos diversos, tais como ferramentas e acessórios para manuseio de tubos de revestimento, cunhas, spiders, elevadores auxiliares e principais para revestimentos de 6 pol a 14 pol.

### 9 SISTEMA DE INSTRUMENTAÇÃO

- Instrumentação para perfuração:
  - a) Indicador de peso no gancho e sobre a broca;
  - b) Indicador de torque de conexão;
  - c) Indicador de rotação da mesa rotativa (RPM);
  - d) Indicador de pressão de bombeio, no painel do sondador e tubo bengala;

### 10 CONTAINERS E TRAILLERS

- Container(s) para almoxarifado(s) da CONTRATADA.
- Container para armazenamento de materiais de fluido de perfuração.
- Container escritório para o pessoal de supervisão e sobreaviso da CONTRATADA.

IV.2-A perfuração do poço será realizada pelo método rotativo com circulação direta. Os equipamentos de perfuração propostos deverão ter capacidade suficiente para ultrapassar, nos diâmetros estipulados e as profundidades previstas 2 do presente *Termo de Referência*, em pelo menos 10% (dez por cento).

## V – ACESSO E LOCALIZAÇÃO DO POÇO

V.1 - A empresa deverá visitar o local das obras de perfuração do poço até 10 (dez) dias antes da data de entrega das propostas devidamente agendadas, após a realização da visita será emitido o Atestado de Visita pela PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

V.3 - A Empreiteira permitirá a qualquer momento o livre acesso da Fiscalização aos trabalhos e o proibirá rigorosamente a toda pessoa que não tenha sido expressamente autorizada, por esta última, em documento por escrito.

### VI - CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS DE PERFURAÇÃO

#### VI.1 - Instalação do Canteiro de Obras

A instalação do canteiro de obras compreenderá o deslocamento, instalação e montagem dos equipamentos de perfuração e acessórios, equipamentos de teste de bombeamento, grupo gerador, etc., além da instalação do circuito de lama, inclusive montagem dos tanques e da calha. Na instalação do canteiro, deverá ser aberto pelo Geólogo Engenheiro de Minas ou Engenheiro de Perfuração responsável pela empresa vencedora e pela Fiscalização da Prefeitura Municipal de Bandeirantes-PR um "Livro de Ocorrências" com páginas numeradas e sequenciadas, onde serão anotadas todas as ocorrências diárias, informações sobre o andamento dos serviços, comunicações entre a Empreiteira e a Fiscalização, além das instruções emitidas pela Contratante.

#### VI.2 - Características Técnicas do Poço

- Profundidade Básica: 650 metros.
- Método de Perfuração: Rotativo com circulação direta do fluido de perfuração.
- Perfil Geológico provável:

DE: (mm)	A: (m)	FORMAÇÃO	AQUIFERO CAPTADO
000,00	018,00	Solo	Isolado
018,00	520,00	Formação Serra Geral	Isolado
520,00	650,00	Formação Botucatu/Pirambóia	Guarani

- Diâmetros de Perfuração:

ESPECIFICAÇÕES	
Capacidade do equipamento (m): <b>1.800</b>	Profundidade a ser perfurada (m): <b>650,00</b>

PERFURAÇÃO:					
DE:(mm)	A: (m)	Método de Perfuração	Diâm. (pol.)	Diâm. (mm)	Litologia
000,00	001,50	Rotativo	36"	-	Solo Argiloso
001,50	018,00	Rotativo	26"	-	Solo Argiloso + Rocha alterada



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

018,00	310,00	Rotativo	17.1/2"	-	Rocha Basáltica
310,00	520,00	Rotativo	12.1/4"	-	Rocha Basáltica
520,00	650,00	Rotativo	17.1/2"	-	Rocha Sedimentar Arenosa

A perfuração para tubo de boca e câmara de bombeamento poderá ser realizada com fluido à base de água doce e hidratação de bentonita, enquanto que no arenito produtor somente poderá ser utilizado fluido à base de água doce com polímeros orgânicos tipo carboximetilcelulose – CMC – DMP 2000.

- Perfilagem elétrica: Para execução da perfilagem do poço do tipo API, deverá ser utilizada uma unidade móvel de perfilagem de empresa especializada e corridos os seguintes perfis até 650 metros:

Raios Gama (GR)

- Potencial espontâneo (SP)
- Indução Elétrica (IEL)
- Sônico Compensado (BCS)
- Cáliper volumétrico (XYZ)

O perfil deverá ser apresentado na escala 1:500. O posicionamento dos filtros será determinado através da interpretação da perfilagem elétrica, correlacionada com a descrição das amostras de calha, tempo de penetração registrado metro a metro durante a perfuração ("Strip – Log").

- Revestimentos:

TUBOS LISOS							
TIPO DE MATERIAL	DE	TIPO DE UNIÃO	ESPESSORA (pol.)	ESPESSORA (mm)	DIÂMETRO (pol.)	Diâmetro (mm)	COMPRIMENTO (m)
Tubo Aço STD		SOLDA	-	6,35	28"	-	002,00
Tubo Aço Carbono		SOLDA	-	9,52	20"	-	018,00
Tubo Aço Carbono		SOLDA	-	7,92	12"	-	306,00
Tubo Aço Carbono		SOLDA	-	8,18	08"	-	236,00

FILTROS						
TIPO DE MATERIAL	TIPO DE UNIÃO	DE	ABERTURA (mm)	DIÂMETRO (pol.)	Diâmetro (mm)	COMPRIMENTO (m)
Galvanizado Espiralado super reforçado	SOLDA		0,75	08"	-	106,00





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

- Pré-filtro

GRANULOMETRIA (mm)	TIPO	VOLUME (ton)	MÉTODO DE INJEÇÃO
1,5 à 3,00	Pérola	73,00	Contra Fluxo

- Cimentação

INTERVALO (m)	ESPAÇO ANULAR (pol.)	VOLUME (m3)	MÉTODO DE INJEÇÃO
000,00 – 018,00	26'' x 20''	1,80	Injetado com Bomba
000,00 – 050,00	17.1/2'' x 12''	4,10	Injetado com Bomba

### VI.3 - Especificações Construtivas Básicas

#### VI.3.1 - Fluido de Perfuração

O circuito de lama deverá ser constituído no mínimo por 02 tanques com volumes de armazenamento compatíveis com as características geométricas do furo, sendo um deles de sucção e o outro de decantação. Intercalados no circuito deverão ser ainda construídos 02 pequenos tanques para amortecimento e deposição de materiais sólidos e um tanque com capacidade mínima de 10 m<sup>3</sup> para preparo do fluido de perfuração. Os tanques deverão ser metálicos e o circuito de lama dotado de peneiras vibratórias e desarenador. A empresa vencedora deverá manter no canteiro de obras, laboratório de fluídos equipado para medir parâmetros de viscosidade "Marsh", viscosidade aparente, viscosidade plástica, teor de sólidos, pH, filtrado e gelificação entre outros. A empresa vencedora deverá manter, ainda, no canteiro de obras, químico de lama, o qual deverá emitir programa de fluídos para os serviços de perfuração e completação do poço tubular profundo, submetendo-o à fiscalização da Prefeitura Municipal de Bandeirantes antes do início dos trabalhos.

A perfuração até o topo da formação aquífera deverá ser feita com fluido à base de água doce com bentonita, correspondendo a seção de instalação da câmara de bombeamento. Ao se atingir o topo da formação aquífera (520 m) o fluido de perfuração deverá ser trocado, sendo substituído por fluido à base de água doce com carboximetilcelulose de sódio (CMC) DMP 2.000, devendo ser permanentemente mantidas as características de viscosidade, densidade e teor de areia, compatíveis com as condições litológicas encontradas, de modo a não danificar o aquífero e estabelecer uma perfeita conexão hidráulica poço-aquífero.

No intervalo produtor, as características básicas a serem consideradas são as seguintes, devendo os valores medidos serem anotados sistemática e diariamente no "Livro de Ocorrências":

- Viscosidade: 38-45 MARSH
- Peso Especifico: 8,8 lb.gal (1,08 g/cm<sup>3</sup>)
- Teor de areia: menor que 3%
- Viscosidade plástica: 8 a 15 cps



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

- Limite de escoamento: 18 a 25 lbf/100 ft<sup>2</sup>
- Gel inicial: 3 a 6 lbf/100 ft<sup>2</sup>
- Gel final: 3 a 6 lbf/100 ft<sup>2</sup>
- pH: 9 a 10
- Filtrado: 4 a 8 cm<sup>3</sup>/30 min

### VI.3.2 - Limpeza e Desenvolvimento

As operações de limpeza e desenvolvimento deverão abranger as seguintes etapas:

a – Injeção inicial de água limpa através da coluna de perfuração posicionada no fundo do poço, até a remoção completa do fluido de perfuração e de resíduos eventualmente sedimentados;

b – Jateamento dos filtros com solução de hexametáfosfato, deixando o poço em repouso por período mínimo de 12 horas;

c – Jateamento dos filtros e circulação de solução de hipoclorito de cálcio, obtida da dissolução de 300 g de hipoclorito de cálcio para cada metro cúbico de água contido no poço e nos tanques. Deixar em repouso por 12 horas.

d – Substituição da solução de hipoclorito de cálcio por água, até se atingir um residual não superior a 10 ppm.

e – instalação de equipamento de bombeamento no poço. Desenvolvimento inicial com vazão mínima de 150 m<sup>3</sup>/h, no mínimo por duas horas. Em seguida passar a bombear na vazão máxima, segundo o método de fluxo e refluxo, mediante bombeamentos de uma hora alternado com paralisações por 20 minutos, durante 48 horas. Deverão ser medidos a cada ciclo de bombeamento os respectivos valores de NE, ND e vazão. Os dados operacionais referentes ao desenvolvimento deverão ser sistematicamente anotados no "Livro de Ocorrências", para posterior preenchimento do Anexo II.2.

### VI.3.3 - Desinfecção

Concluídos os serviços de limpeza e desenvolvimento, deverá ser efetuada uma nova desinfecção do poço através da aplicação de solução de hipoclorito de cálcio com concentração mínima de 200 mg/l de cloro, mediante dissolução de hipoclorito a uma taxa de 300g / m<sup>3</sup> de água contida no poço. A solução desinfetante será injetada na formação através de lançamento de água no poço em volume correspondente ao volume do revestimento (tubos lisos e filtros).

### VI.3.4 - Testes de Bombeamento

A capacidade produtiva do poço será testada através de ensaios de bombeamento com bomba submersível ou de eixo prolongado, sendo o conjunto Motobomba de testes fornecido pela contratada, sendo a energia necessária ser fornecida pela empresa vencedora (440Vac),





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

compatível com as características requeridas pela unidade de bombeamento, com as seguintes características básicas:

- Vazão = 200 m<sup>3</sup>/h
- Altura Manométrica Total = 300 m.c.a.

Os testes de bombeamento deverão ser iniciados imediatamente após a conclusão dos serviços de limpeza e desenvolvimento, devendo nesta ocasião estarem no canteiro de obras o equipamento de bombeamento, quadro de comando elétrico e demais acessórios necessários a realização dos ensaios que serão fornecidos pela empresa vencedora.

**A Fiscalização somente emitirá boletins de medição referentes aos serviços de completção do poço após iniciados os testes de bombeamento programados.**

Inicialmente será executado teste de bombeamento pelo método de rebaixamento a vazão máxima por 24 horas. Atingido este tempo, desliga-se o equipamento de bombeamento e efetua-se a recuperação por 6 horas. Após o teste de recuperação inicia-se o teste escalonado com quatro vazões crescentes, durante 1 hora cada.

### • Vazões Indicadas

- Q<sub>1</sub> = 160 m<sup>3</sup>/h
- Q<sub>2</sub> = 190 m<sup>3</sup>/h
- Q<sub>3</sub> = 220 m<sup>3</sup>/h
- Q<sub>4</sub> = 250 m<sup>3</sup>/h

### • Intervalos de Medição dos Rebaixamentos

- 00-10 minutos: intervalos de 1 minuto
- 10-18 minutos: intervalos de 2 minutos
- 18-30 minutos: intervalos de 3 minutos
- 30-40 minutos: intervalos de 5 minutos
- 40-100 minutos: intervalos de 10 minutos
- 100-180 minutos: intervalos de 20 minutos
- 180-360 minutos: intervalos de 30 minutos
- 360-1440 minutos: intervalos de 60 minutos

### • Medições das Vazões

As vazões serão aferidas através de medidor de orifício circular, com os diâmetros de tubo de descarga e da placa dimensionados de acordo com a vazão de cada estágio, atendendo as especificações relativas a precisão do método. A Empreiteira deverá providenciar com antecedência os tubos de descarga e as placas de orifícios devidamente calibradas, para as vazões anteriormente especificadas.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

No início de cada estágio de bombeamento, o registro deverá ser regulado para obtenção imediata de uma vazão próxima da estabelecida previamente. No transcorrer de cada estágio as vazões deverão ser mantidas constantes, mediante pequenos ajustes no registro, caso ocorram oscilações do nível da água no tubo piezométrico em relação às alturas pré-fixadas.

Deverão ser utilizados ainda os seguintes equipamentos complementares:

-Tubos de aço galvanizado com rosca e luva, de pequeno diâmetro de 1 polegada, para guia de descida do cabo e eletrodo de medição de níveis d'água.

-Medidores de nível d'água, com cabos de comprimento compatível com a profundidade de instalação do equipamento de bombeamento.

• Critério de Validade e Aceitação do Teste de Múltiplos Estágios

Os resultados do teste de múltiplos estágios serão considerados válidos quando satisfeita a condição de que os rebaixamentos específicos ( $\Delta/Q$ ), sejam crescentes em função do aumento da vazão, ou seja:

$$(\Delta/Q)_1 < (\Delta/Q)_2 < (\Delta/Q)_3 < (\Delta/Q)_4$$

A condição mínima para aceitação do teste será de que pelo menos 04 valores de rebaixamento específico obedeçam a relação acima. Caso contrário, a Empreiteira estará obrigada a repetir, às suas expensas, o referido teste em quatro etapas.

Os dados dos testes realizados deverão ser anotados no "Livro de Ocorrências"

### VI.3.5 - Amostragem e Boletins de Perfuração

Durante a perfuração deverão ser coletadas amostras de calha a cada 02 (dois) metros ou por ocasião de mudança litológica. Deverão ser registrados os tempos de penetração a cada metro perfurado para preenchimento sistemático do Anexo II.1, anotando-se ao mesmo tempo o peso da coluna e o diâmetro da broca. As amostras de calha deverão ser diariamente descritas com anotações constantes do "Livro de Ocorrências".

No "Livro de Ocorrências" atualizado diariamente pela Empreiteira deverão constar, no mínimo, os seguintes dados básicos:

- Profundidade inicial e final;
- Vazão e pressão da bomba de lama;
- Diâmetros de perfuração;
- Características da lama: densidade, viscosidade, teor de areia, pH;
- Composição do fluido de perfuração (volume utilizado-tanques e poço, quantidade de CMC- $g/m^3$ , soda cáustica-  $g/m^3$ , etc.);



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

- Composição da coluna de perfuração (dados da broca, subs, X-over subs, centralizadores, comandos, drill pipes, etc), devendo também ser indicadas as quantidades, diâmetros, comprimentos, peso total, tipos de rosca, etc.;
- Tempos de penetração;
- Descrição das amostras de calha;
- Vazões específicas durante o desenvolvimento do poço;
- Cimentações efetuadas: intervalos e densidade da pasta;
- Perdas de circulação: intervalos e procedimentos adotados para controle.

A falta de tais anotações diárias no "Livro de Ocorrências", determinará a suspensão dos trabalhos pela Fiscalização, até cumpridas as exigências deste *Termo de Referência*.

### VI.3.6 - Documentação Técnica

#### a) Planilhas de Acompanhamento da Obra

Por ocasião da apresentação da Fatura correspondente aos serviços de completção do poço, a empresa vencedora deverá juntar cópias do diário atestando as quantidades de serviços e materiais, condição esta obrigatoriamente necessária para o encaminhamento pela Fiscalização do respectivo Boletim de Medição, para fins de pagamento da referida Fatura.

#### b) Relatório Final

Na apresentação da fatura final dos serviços contratados, a Empreiteira deverá apresentar o relatório técnico de conclusão do poço, contendo ficha de dados básicos, perfil técnico construtivo, descrição da litologia atravessada, perfil de tempo de penetração e tabelas referentes aos ensaios de bombeamento executados. A não apresentação do relatório técnico do poço, conforme acima estabelecido, implicará na retenção do respectivo boletim de medição, para fins de pagamento da fatura.

### 6.3.4 - Critérios Técnicos de Aceitação da Obra

Para a obtenção da máxima eficiência hidráulica possível do poço, a empresa vencedora deverá seguir rigorosamente os procedimentos abaixo relacionados:

- Manutenção da vazão compatível da bomba de lama, para proporcionar o deslocamento vertical do fluido de perfuração a uma velocidade mínima de 30 - 40 cm/seg. no diâmetro de 17 ½";
- Verificação e medição constante dos parâmetros do fluido de perfuração, providenciando a sua adequação ou troca, no caso de incorporação de argilas das formações;
- Evitar paralisações prolongadas das operações, a fim de não manter as paredes do poço, nos diâmetros finais estabelecidos, em contato com o fluido de perfuração;





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

- Uma vez concluídas as operações de completação do poço, os procedimentos de limpeza e desenvolvimento deverão ser iniciados de imediato, evitando eventuais colmatações/impregnações.

Além disso, a PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES considerará que o não cumprimento das exigências técnicas abaixo relacionadas constituirá motivo de não aceitação da obra e conseqüentemente não pagamento dos serviços realizados, tendo em vista a inadequação do poço para os fins a que se destina.

- No final das operações de limpeza e desenvolvimento a água bombeada deverá apresentar-se límpida e isenta de areia.

- A coluna de revestimento a ser especificada pela Fiscalização (metragem definitiva a ser anotada no "Livro de Ocorrências"), deverá descer até a profundidade final estabelecida;

- As cimentações deverão ser realizadas com isolamento perfeito do intervalo definido pela Fiscalização no "Livro de Ocorrências", tendo como referência o projeto básico do item IV.2, devendo ser totalmente introduzido o volume da pasta previamente calculado.

### VII – Equipamentos Mínimos Necessários e Exigência de Capacitação Técnica

**a) Sonda rotativa e acessórios com capacidade de ultrapassar as profundidades determinadas no item IV.1 com seus respectivos diâmetros em pelo menos 60% (sessenta por cento);**

b) Bombas de lama de pistão duplex ou tríplex com capacidade mínima de deslocar o fluído de perfuração a uma velocidade de 20 cm/seg. no diâmetro de 17 1/2", equivalendo a uma descarga da ordem de 50 m<sup>3</sup>/h na boca do poço;

c) Comprovação de aptidão técnica da Empresa para execução das obras e serviços objeto da licitação, através de atestados fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente registrados no CREA (Acervos Técnicos) em nome de seu (s) responsável (is) técnico (s), e que comprovem ter a Empresa executado satisfatoriamente, em um ou mais contratos, os seguintes serviços:

- Serviços de perfuração de poço tubular para produção de água subterrânea em rochas basálticas e arenitos, com profundidade igual ou superior a 650 metros, diâmetro final de perfuração no mínimo 17 1/2" polegadas,

A licitante deverá comprovar possuir em seu quadro permanente na data de publicação deste Edital, profissional de nível superior detentor dos Acervos Técnicos acima especificados.

A licitante deverá apresentar em papel timbrado, declaração do responsável técnico concordando com a sua indicação como responsável técnico pelo objeto da licitação.





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

- f) Em face de alta complexidade técnica da obra em questão as licitantes deverão apresentar a metodologia construtiva do projeto, em todas as suas fases, ficando a Equipe Técnica encarregada de avaliá-las recusando as propostas que se caracterizarem tecnicamente deficientes, incorretas ou inexequíveis.
- g) Relação dos equipamentos que disponibilizará para execução das obras desta licitação.
- h) Indicação do responsável técnico que se responsabilizará pelos trabalhos.
- i) Atestado de visita ao local das obras, emitido pela Prefeitura Municipal de Bandeirantes – PR.

### VIII – Anotação de Responsabilidade Técnica

**A Prefeitura Municipal de Bandeirantes, somente emitirá a Ordem de Execução dos Serviços – OES mediante apresentação, por parte da empresa vencedora, da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART da(s) obra(s) a realizar, documento este a ser obtido junto ao CREA.**

O não cumprimento desta exigência no prazo de 05 (cinco) dias a partir da convocação da empreiteira para recebimento da OES implicará na adoção das sanções previstas na legislação vigente.

### IX - Prazo de Execução

150 (cento e cinquenta) dias para execução e conclusão da obra.



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

### QUADROS DE PROPOSTA

As empresas proponentes deverão apresentar as propostas de acordo com o quadro sugerido a seguir. O objetivo do detalhamento é o de fornecer uma estimativa mais precisa dos custos finais da obra e será empregada para pagamento de acordo com a medição dos trabalhos executados, tendo em vista as variações prováveis neste tipo de projeto.

Solicita-se também que do total do valor proposto sejam apresentados o percentual equivalente a mão de obra e o referente aos materiais.

#### 1 - SERVIÇOS PRELIMINARES – DTM

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
1.1	Transporte, Instalação e Remoção Equipamentos para obra	1,0	Und	279.666,67	279.666,67
1.2	Preparação de Base da Sonda e Instalação do Canteiro de Obras	1,0	Und	142.000,00	142.000,00
1.3	Transporte de Materiais para o Canteiro de Obras	1,0	Und	99.666,67	99.666,67
1.4	Remoção de Resíduos Remanescentes dos Serviços de Perfuração	1,0	Und	21.333,33	21.333,33

#### 2 - PERFURAÇÃO SONDA ROTATIVA

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
2.1	Perfuração com Diâm 36" - Solo (0,00 a 1,50 m)	1,5	m	2.609,00	3.913,50
2.2	Perfuração com Diâm. 26" - Solo (De 1,50 à 018m)	16,50	m	2.410,00	39.765,00
2.3	Perfuração com Diâm. de 17.1/2" - Basalto (De 018 à 310m)	292,0	m	4.666,67	1.362.666,67
2.4	Perfuração com Diâm. de 12.1/4" - Basalto (De 310 à 520m)	210,0	m	3.008,33	631.750,00
2.5	Perfuração com Diâm. de 12.1/4" - Arenito Botucatu (De 520 à 650)	130,0	m	1.603,33	208.433,33
2.6	Alargamento de 12.1/4" para o Diâm. De 17.1/2"- Arenito Botucatu (De 520 à 650)	130,0	m	1.853,33	240.933,33

#### 3 - PERFILAGEM ELÉTRICA

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
3.1	Perfilagem de 000 à 650 mts (Raios Gama, IEL, Sônico, SP)	1,0	Und	107.416,67	107.416,67

#### 4 - REVESTIMENTO E FILTROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
4.1	Tubo Chapa de aço, Ø 28" x 1/4" - União Solda	2,0	m	2.723,33	5446,67
4.2	Tubo de Aço Carbono - Diâm. 20", Esp. Parede 9,52mm, União Solda	18,0	m	5.013,33	90.240,00



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

4.3	Tubo de Aço Carbono - Diâm. 12", STD, Esp.9,52mm, União Solda	306,0	m	2.616,67	800.700,00
4.4	Tubo de Aço Carbono - Diâm. 08", SCH 40, Esp. 8,18mm, União Solda	236,0	m	1.363,33	321.746,67
4.5	Filtro Aço Galvanizado, Super Reforçado, Diâm. 08", Abertura 0,75mm, União Solda	106,0	m	2.581,67	273.656,67
4.6	Centralizadores Especiais de 12.1/4" x 08"	15,0	und	800,00	12.000,00
4.7	Centralizadores Especiais de 17.2/4" x 08"	8,0	und	800,00	6.400,00
4.8	Redução Cônica de Ø12" x Ø08, SCH 40, União Solda	1,0	und	4.960,00	4.960,00

### 5 – CIMENTAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
5.1	Fornec.Injeção Pasta de Cimento 14,50 Lb/Gal de 26" x 20" de 000 a 018m	2,5	m <sup>3</sup>	3.623,33	9.058,33
5.2	Fornec.Injeção Pasta de Cimento 14,50 Lb/Gal de 17.1/2" x 12" de 000 a 050m	4,1	m <sup>3</sup>	3.623,33	14.855,67
5.3	CIMENTAÇÃO DE ZONAS FATURADAS - Fornecimento e injeção de 1,5 A 3,00m <sup>3</sup> de Pasta em zona fraturadas - 02 dias tempo de pega	3,0	m <sup>3</sup>	21.166,67	63.500,00

### 6 - ESPAÇO ANELAR

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
6.1	Fornecimento e Injeção de Pré-Filtro, Gran. 1,5 à 3,0 mm, de 050 à 650m	73,0	ton	2.026,37	147.924,77

### 7 - DESENVOLVIMENTO E TESTES DE VAZÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
7.1	Transporte, montagem e desmontagem dos equipamentos	1,0	Und	16.515,83	16.515,83
7.2	Lavagem do poço / jateamento dos filtros	24,0	Und	1.926,67	46.240,00
7.3	Fornecimento de dispersante químico - NO Rust	300,0	kg	153,33	46.000,00
7.4	Aplicação de dispersante químico	6,0	h	1.516,67	9.100,00
7.5	Desenvolvimento com Compressor	24,0	h	2.283,33	54.800,00
7.6	Transp., Inst./Desinst. de equipamentos de teste de produção, cap. 200,00m <sup>3</sup> /h	1,0	Und	79.000,00	79.000,00
7.7	Teste de Produção, Vazão Constante (24:00h), Escalonado (08:00h)	32,0	h	1.140,67	36.501,33
7.8	Geração de Energia com Grupo Gerador de até 500 kva	32,0	h	2.316,67	74.133,33

### 8 - FLUIDOS DE PERFURAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
8.1	Utilização de Fluido à Base de Bentonita	20.000,0	kg	7,67	153.333,33
8.2	Utilização de Fluido à Base de CMC (Carboxi Metil Celulose)	1.000,0	kg	150,00	150.000,00





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

8.3	Suprimento de Água para Fabricação de Flúidos de Perfuração	1,0	und	54.700,00	54.700,00
-----	-------------------------------------------------------------	-----	-----	-----------	-----------

### 9 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
9.1	Laje de Concreto para Proteção Sanitária	1,0	Und	4.983,33	4.983,33
9.2	Desinfecção com Febax	1,0	Und	12.891,67	12.891,67
9.3	Análises Físico-Química e Bacteriológica da Água	1,0	Und	5.266,67	5.266,67
9.4	Documentação para Processo de Licença de Perfuração, Outorga e ART	1,0	Und	4.536,67	4.536,67
9.5	Relatório Técnico Final	1,0	Und	2.883,33	2.883,33

### 10 - EQUIPAMENTOS DE BOMBEAMENTO - 200,00 m<sup>3</sup>/h para 220,00 m.c.a./180,00 m<sup>3</sup>/h para 228,00 m.c.a.

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
10.1	Motobomba (similar à marca Ebara, mod. BHSE8190-09-R1º de 195HP, 440V Trifásico)	2,0	UND	111.364,00	222.728,00
10.2	Painel de Comando (similar à marca Ebara, modelo APS - Soft Starter de 195HP 440V Trifásico + RN10)	1,0	UND	71.574,00	71.574,00
10.3	Cabo Condutor Elétrico para Motobomba (similar ao modelo 1.0 x 240 mm <sup>2</sup> em três lances de 280,00 metros)	840,0	m	356,92	299.810,00
10.4	Tubo de 07" de em Aço L-80 - API 5CT, Rosca e luva Van Top, 26 lbs/pés, com parede de 9,19 mm e barras de 12,5 m	262,5	m	1.006,67	264.250,00
10.5	Tubo de 01' de Pvc Branco Com Rosca e Luva	262,5	m	213,67	56.087,50
10.6	Adaptador de Rosca de 05" NPT x 07" Van Top	1,0	m	8.425,00	8.425,00
10.7	Adaptador de Rosca de 07" Van Top x 08" Flange	1,0	m	8.425,00	8.425,00
10.8	Amaras de Aço Inox de Cabos e Tubos	85,0	m	52,87	4.493,67

### 11 - CAVALETE E AUTOMAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
11.1	Conjunto automação (similar à Hidrobox V3)	1,0	pç	18.808,33	18.808,33
11.2	Transmissor de Nível Hidrostático	1,0	pç	8.855,83	8.855,83
11.3	Cabo 2x22AWG com malha de Klevar	280,0	m	34,63	9.697,33
11.4	Hidrometro eletromagnético adequado a vazão do poço e instalação horizontal	1,0	pç	22.637,50	22.637,50
11.5	Cavlete de saída com flanges, niples, válvula de retenção e vlvulas de gaveta	1,0	pç	65.063,33	65.063,33
11.6	Start-up acompanhamento da produção e regulagem do sistema	1,0	Und	8.636,67	8.636,67
11.7	Aceite técnico definitivo	1,0	Und	6.208,33	6.208,33

### 12- SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND	V. UNT.	V. TOTOTAL
12.1	Transporte dos materiais	1,0	Und	27.966,67	27.966,67



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

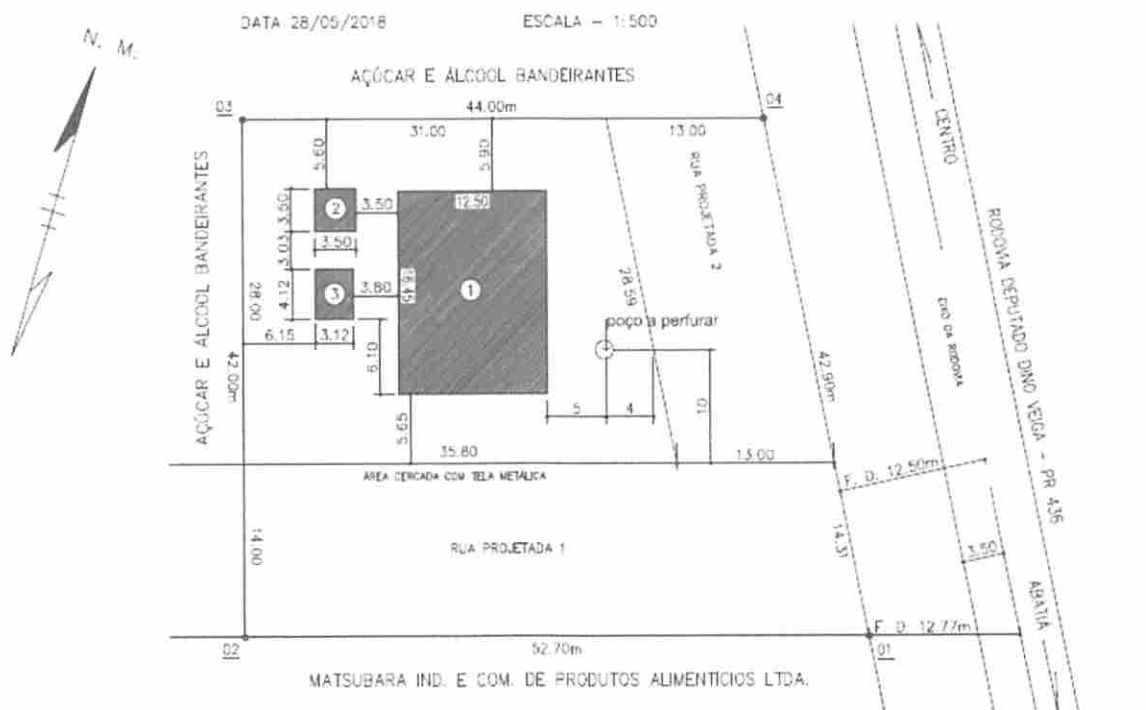
12.2	Instalação dos equipamentos de bombeamento	1,0	Und	40.000,00	40.000,00
12.3	Guindaste com capacidade de tração de 70 toneladas	4,0	Und	7.733,33	30.933,33
12.4	Teste de funcionamento dos equipamentos de bombeamento	1,0	Und	4.383,33	4.383,33
12.5	Emendas dos cabos elétricos	3,0	Und	930,00	2.790,00



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA PERFURAÇÃO DO POÇO



ÁREA DELIMITADA DOS RESERVATÓRIOS APOIADO, ELEVADO E CASA DE BOMBAS, DO CONJUNTO HABITACIONAL JARDIM YARA E ALTOS DO CONJUNTO HABITACIONAL HUBERTO TEIXEIRA II.

1. RESERV. APOIADO 500m<sup>3</sup>
2. RESERV. ELEVADO 100m<sup>3</sup>
3. CASA DE BOMBAS

MUNICÍPIO E COMARCA: BANDEIRANTES - PR  
RODOVIA DEPUTADO DINO VEIGA - PR 436 - Km 13,2  
PERÍMETRO URBANO

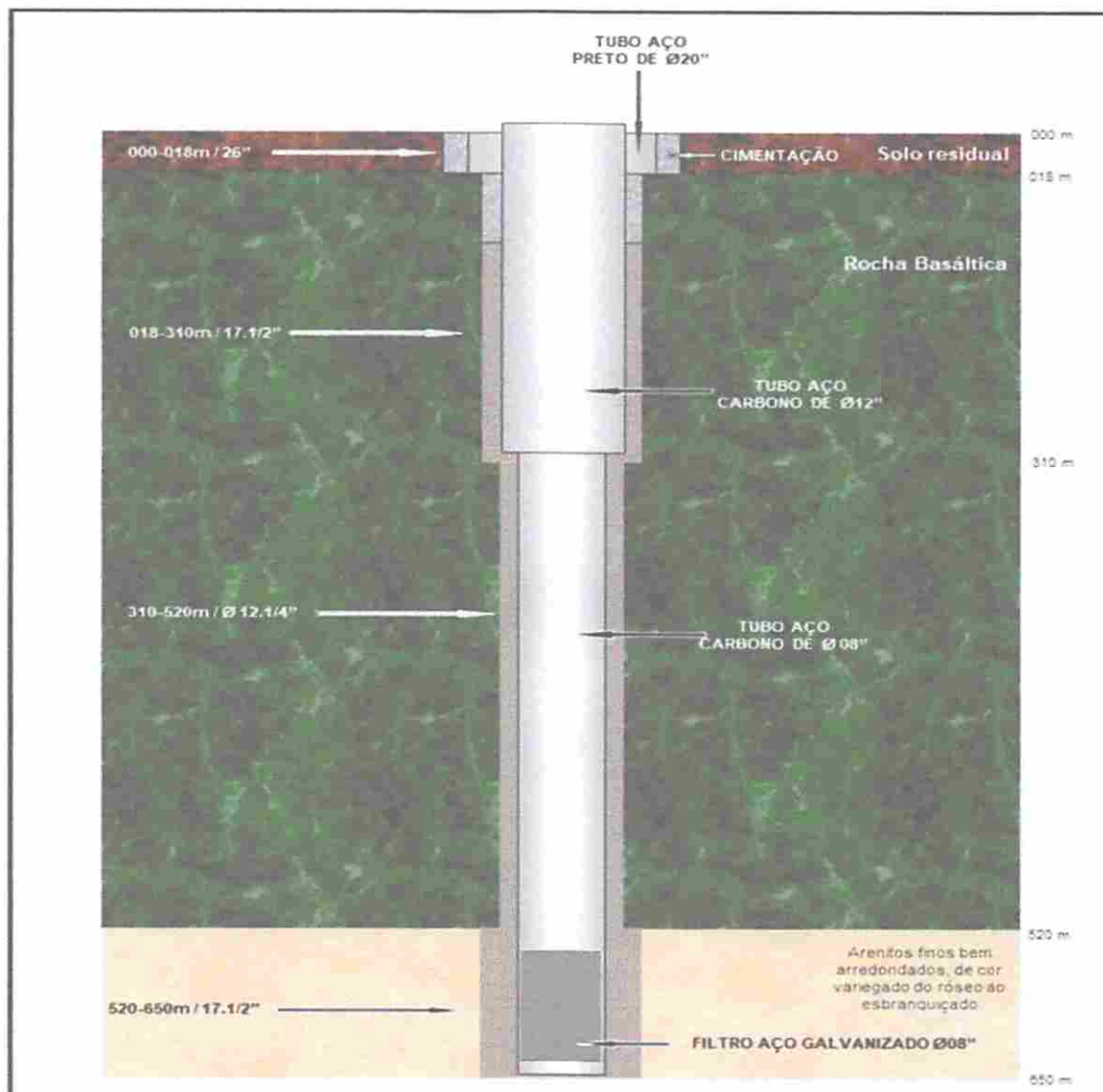




# PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTES

## ESTADO DO PARANÁ

### PERFIL CONSTRUTIVO ESTIMADO



Bandeirantes, 26 de junho de 2023.

**MARIA DE LOURDES ALMEIDA MARCONE**

**Secretária**

Obras, Serviços e Desenvolvimento Urbano

Portaria 13.910/2023