

# Anexo I - Termo de Referência

## 1 Objetivo

Este termo de referência tem por objetivo contratação de empresa jurídica e tecnicamente habilitada para perfuração e construção de um poço tubular profundo para abastecimento de água para consumo humano na zona rural do município de Salto do Jacuí/RS, no Distrito de Capão Bonito, observando-se as normas técnicas brasileiras em vigor, em particular as ABNT NBR 12212 e 12244. Aumentando a oferta de água potável inclusive nos períodos de estiagem.

## 2 Objeto

É objeto deste termo de referência estabelecer as diretrizes e especificações técnicas para a contratação de empresa especializada para a execução de obras e serviços de engenharia em regime de empreitada global (fornecimento de materiais e mão de obra) para execução de perfuração e construção de um poço tubular profundo, para captação de água subterrânea, no Distrito de Capão Bonito no Município de Salto do Jacuí/RS, através do Convênio FPE nº 3431/2024, Convênio Administrativo que entre si celebram o Estrado do Rio Grande do Sul por intermédio da Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária, e o Município de Salto do Jacuí, objetivando a construção de poço tubular profundo, conforme Processo Administrativo nº 24/1700-0000417-9, tudo conforme projetos técnicos, memoriais descritivos, orçamentos, cronogramas técnicos e demais demonstrativos técnicos que passam a integrar o presente edital.

As atividades desenvolvidas deverão obedecer às normas técnicas vigentes sobre a construção de poço tubular profundo para captação de água subterrânea, Normas NBRs 12.212 e 12.244 da Associação Brasileira de Normas Técnicas,

## 3 Justificativa

A presente contratação se justifica para aumentar a oferta de água potável para a população instalada no local, garantindo acesso ao bem mineral em períodos de estiagem. Bem como garantindo a oferta de água potável quando do aumento populacional no entorno do local de instalação do poço.

## 4 Qualificação Técnica da Contratada

A contratada deverá apresentar registro no Conselho Regional de Engenharia competente, da empresa e de seus responsáveis técnicos (Geólogo e/ou Engenheiro de Minas).

Comprovar que possui capacidade técnica profissional dos responsáveis técnicos da empresa, por meio de Certidão de Acervo Técnico (CAT) emitida pelo Conselho Regional de Engenharia, que comprove experiência na execução de serviço com características iguais ou

semelhantes ao objeto deste termo de referência.

## 5 Estudo de Locação do Poço

### 5.1 Caracterização Geológica da Região

A partir das avaliações técnicas e estudos de locação realizados na área de implantação do poço tubular profundo, pode-se afirmar que o local de perfuração do poço está situado na Província Magmática do Paraná, no Grupo São Bento e integrante da Formação Serra Geral.

A Formação Serra Geral é composta por derrames de basalto, basalto andesitos, riodacito e riolito, de filiação toleítica, onde intercalam-se arenitos intertrápicos Botucatu e litarenitos e sedimentos vulcanogênicos da porção mediana ao topo da sequência. Já dentro desta Formação, o local de perfuração pertence ao Fácies Caxias que compreende derrames de composição intermediária a ácida, riodacitos a riolitos, mesocráticos, microgranulares a vitrofíricos, textura esferolítica comum (tipo carijó), forte disjunção tabular no topo dos derrames e maciço na porção central, dobras de fluxo e autobrechas frequentes, vesículas preenchidas predominantemente por calcedônia e ágata, fonte das mineralizações da região. (CPRM, 2008)

### 5.2 Caracterização Hidrogeológica da Região

Pelas características da Formação Serra Geral, a qual será a unidade geológica alvo, podemos afirmar que trata-se de um aquífero fraturado, cujo o armazenamento e circulação das águas se dá por meio de estruturas geológicas, tais como fraturas, falhas, juntas e dilatações existentes nas rochas. Dessa forma foi realizado estudo de locação visando identificar tais estruturas geológicas e assim podendo determinar regiões em que se tenha maior probabilidade de encontrar água subterrânea.

Para a estimativa da profundidade do poço e vazão, também foram analisados perfis geológico construtivos de poços tubulares existentes no Município de Salto do Jacuí cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas da Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais (SIAGAS/CPRM) também do Sistema de Outorga do Rio Grande do Sul (SIOUT/RS).

A partir dessas análises, a profundidade média encontrada para os poços da região foi de 200 metros, com poços de até 270 metros de profundidade, contudo, pelas características em que o ponto escolhido para perfuração está inserido e por se tratar de um local com cota semelhante do que os demais poços estudados, foi estimada uma profundidade de 200 metros e vazão de 10m<sup>3</sup>/h. Estima-se também que no local de construção do poço, a espessura do solo seja em torno de 10 a 15 metros, desta forma a estimativa de que seja instalado no poço um revestimento de 20 metros. Por se tratar de uma região formada por rochas basálticas, após atravessar a camada de solo, geralmente não é necessário a construção de poço totalmente revestido ou a utilização de filtro e pré-filtro, visto que as rochas basálticas da região são auto-portantes e suficientes para garantir a estabilidade das paredes do poço.



### 5.3 Locação Do Poço

A locação do poço foi realizada por duas etapas, primeiramente foi realizada visita de campo, onde foi possível identificar os locais de interesse para perfuração junto ao Distrito de Capão Bonito. A segunda etapa foi realizada com a utilização de software GIS. O objetivo desta etapa é a análise do relevo do local por meio de imagens de satélite, identificando possíveis zonas de fraturamento rochoso. Essas observações são possíveis levando em conta que os derrames basálticos da Formação Serra Geral sofreram inúmeros dobramentos e movimentos que mudaram sua forma e a do relevo local. Sendo assim foram identificados os lineamentos estruturais onde existe maior probabilidade de se obter água.

Após a identificação dos lineamentos estruturais da região, foi realizado um levantamento das características do local para a definição do ponto ideal para perfuração. Foi levado em consideração, a existência de rede elétrica nas proximidades, a possibilidade de acesso dos equipamentos para perfuração e construção do poço e a possibilidade de conexão do poço na rede de abastecimento existente, desta forma foi escolhido o ponto em azul, demarcado na figura abaixo, com as seguintes coordenadas. 29° 4'23.63"S 53°20'11.10"O



Figura 1 - Identificação do ponto para perfuração.

## 6 Projeto do Poço

### 6.1 Objetivo

Este Projeto tem por objetivo a execução de um poço tubular profundo na zona rural do município de Salto do Jacuí/RS, no Distrito de Capão Bonito, conforme estudo de locação realizado. Aumentando a oferta de água para as famílias da região.

Para isso, estabelecer as diretrizes e especificações técnicas para a contratação de empresa



especializada para a execução de obras e serviços de engenharia em regime de empreitada global (fornecimento de materiais e mão de obra) para execução de perfuração, construção de um poço tubular profundo, para captação de água subterrânea, conforme projetos técnicos, memoriais descritivos, orçamentos, cronogramas e demais itens que passam a integrar o presente documento. As atividades desenvolvidas deverão obedecer às normas técnicas vigentes sobre a construção de poço tubular profundo para captação de água subterrânea, Normas NBRs 12.212/2017 e 12.244/2006 da Associação Brasileira de Normas Técnicas,

## 6.2 Descrição dos Serviços

Execução de perfuração e construção de poço tubular profundo (H aprox. 200m) com diâmetros de 06" em camadas de rocha basáltica de acordo com as particularidades e necessidades da geologia local. Perfuração em 12" para instalação de revestimento até ultrapassar a camada de solo e penetrar o mínimo de 3 metros em rocha sã, o revestimento será feito em tubos com rosca e luva no diâmetro de 06" Schedule 20, PVC aditivado geomecânico, caso seja constatada a instabilidade das paredes do poço, o mesmo deverá ser revestido até ultrapassar as camadas de material indesejáveis e se necessário a contratada deverá proceder com a instalação de filtro e pré-filtro;

Executar teste de vazão com bomba e realizado por profissional habilitado com duração mínima de 24 horas mais tempo de recuperação de no mínimo 80% do nível estático, conforme NBR 12.212 e 12.244, incluindo o fornecimento de ART do teste de vazão e da construção/perfuração do poço. Incluir também o fornecimento de todos os materiais, ferramentas, equipamentos, serviços e mão de obra especializada, conforme planilha orçamentária ANEXO II.

## 6.3 Procedimento de Execução da Obra

A contratada deverá executar a obra atendendo as exigências contidas nas NBR 12.244 e (Construção de poço para captação de águas subterrâneas) e NBR 12212 (Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea).

## 6.4 Construção do Poço

A perfuração do poço artesiano estimada em 250 metros de profundidade será realizada por máquina perfuratriz do tipo roto-pneumática com perfuração em 12" até atingir o mínimo de 3 metros em rocha sã e o restante do poço com perfuração de 6" de diâmetro. Caso seja constatada a instabilidade das paredes do poço, o mesmo deverá ser revestido até atingir a estabilidade do poço e se necessário instalado filtro e pré-filtro, para instalação de filtro e pré-filtro, deverão ser respeitadas as normas técnicas ABNT NBR 12.212 e 12.244, quanto à espessura mínima de 75 mm entre o diâmetro da perfuração e o diâmetro da tubulação, relativo ao espaço anular do selamento sanitário de concreto e aplicação de pré-filtro. A contratada deverá dispor de equipamento com possibilidade de perfuração até os 300 metros de profundidade, capacidade para executar o revestimento do poço.

## 6.5 Revestimento

Com a elevação da sonda de perfuração será procedida a descida ordenada dos revestimentos, considerando-se que o poço será instalado em aquífero fraturado, caso constatada a necessidade de isolamento de camadas de materiais indesejáveis, estes deverão ser isolados. Os revestimentos utilizados serão os de PVC aditivado (geomecânico). Estima-se que será necessária a instalação de 20 metros de revestimento, porém, este deverá ser instalado até que ultrapasse o mínimo de 3 metros em rocha sã.

O topo do revestimento deve ficar no mínimo 50 cm saliente em relação a superfície da laje de proteção sanitária.

## 6.6 Cimentação do espaço anular

O espaço anular do revestimento deve ter largura mínima de 3". Sendo que a cimentação do espaço anular deverá ser executada ao longo de toda a extensão do mesmo. A reabertura e instalação do revestimento, deverá ser realizada até a perfuração atingir no mínimo 3 metros de rocha sã.

A cimentação deverá ocorrer por gravidade, a pasta de cimento e areia deverá ser de traço 1:2 e a contratada deverá aguardar pelo menos 24 horas para reinício das atividades.

## 6.7 Laje de Proteção do poço

Depois de concluídos todos os serviços do poço, deverá ser construída uma laje de proteção sanitária, fundida no local, envolvendo tubo de edutor. A mesma deverá apresentar área de 1 m<sup>2</sup> (com larguras mínimas de 1m x 1m), altura mínima de 10cm e declividade do centro para a borda a fim de evitar infiltrações de águas superficiais.

## 6.8 Cercamento do Poço

O cercamento da área do poço deve ser executado a fim de evitar a entrada de pessoas não autorizadas e animais, formando assim um perímetro de proteção do poço. O cercamento deve apresentar dimensão de 3x3 metros de largura e 1,5 metros de altura. Deve ser executado com tela de aço galvanizado e portão de ferro com 3 metros de largura, e instalado em posição que possibilite a entrada do maquinário para que seja feita a futura instalação da bomba ou manutenção do poço.

## 6.9 Tampa do Poço

Deverá ser instalada tampa do poço com lacre, a fim de evitar contaminações no poço.

## 6.10 Limpeza Final e Desinfecção do Poço

A desinfecção do poço deverá ser realizada com solução clorada com concentração mínima de 50mg/l de cloro livre por pelo menos 2 horas, introduzida por tubos auxiliares e reservando parte da solução para ser introduzida pela boca do poço, para desinfetar a tubulação acima do nível de água.



## 6.11 Placa Técnica da Obra

A empresa contratada deverá fornecer e instalar placa técnica da obra confeccionada com dimensões de 2m x 2m, conforme modelo fornecido pela prefeitura.

## 6.12 Limpeza e Desenvolvimento

Concluída a completação do poço, deverá ser realizada a operação de limpeza e desenvolvimento do poço, consistindo na retirada de todos os detritos de rocha e lama no seu interior, extraindo o máximo da fração fina da formação nas circunvizinhanças do poço.

Para casos de perfuração sem a utilização de lama e CMC, os procedimentos de limpeza e desenvolvimento serão mais simples, consistindo apenas na utilização de ar comprimido e bombeamento.

## 6.13 Teste de Verticalidade

O teste de verticalidade e alinhamento será conduzido mediante à descida de um gabarito de no mínimo 6 metros de comprimento por um diâmetro externo de 5 mm menor do que o diâmetro interno do poço, que deverá descer livremente até o final da perfuração.

## 6.14 Teste de Vazão

Executar teste de vazão com bomba e gerador realizado por profissional habilitado com duração mínima de 24 horas mais tempo de recuperação de no mínimo 80% do nível estático, conforme NBR 12.212 e 12.244, incluindo o fornecimento de ART do teste de vazão. Incluir também o fornecimento de todos os materiais, ferramentas, equipamentos, serviços e mão de obra especializada.

## 6.15 Relatório de Resultados do Poço Produtivos

A empresa perfuradora deverá fornecer relatório detalhado sobre o poço

- Perfil geológico e construtivo do poço, indicando as litologias, profundidades, os diâmetros de perfuração e revestimento, dimensão(ões) do(s) espaço(s) anular(es) e a(s) entrada(s) de água(s), quantificando a(s) vazão(ões) relativa(s) existente(s).

- Teste de vazão, conforme as normas NBR 12.212/2017 e 12.244/ 2006, contendo:

- Planilha do teste de vazão, padrão DRHS, completamente preenchida;
- Gráficos <rebaixamento x tempo> e <recuperação x tempo> em escala semilogarítmica e com a reta de inclinação das curvas de rebaixamento e recuperação, respectivamente;

- Relatório técnico contendo as seguintes informações: tempo de bombeamento, profundidade da bomba, características do equipamento de bombeamento (tipo da bomba, número de estágios, potência do motor e altura manométrica), vazão, nível estático, nível dinâmico, rebaixamento, memória de cálculo dos parâmetros hidráulicos (transmissividade, capacidade específica e vazão ótima) e método de análise do teste;

Para o caso de poços em que a perfuração não puder ser concluída:

- Perfil geológico e construtivo do poço, indicando as litologias, profundidades, os diâmetros de perfuração, a(s) entrada(s) de água(s) e o motivo da interrupção (exemplos: se por desmoronamento, por ausência de entradas de água a certa profundidade, etc.).
- Demais documentos pertinentes ao protocolo junto ao SIOUT para obtenção da Outorga.

### 6.16 Análise de água

A empresa contratada fica encarregada de fornecer análise físico-química e bacteriológica da água do poço, de acordo com as normas da ABNT, Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde e Portaria no 10/99, de 16 de agosto de 1999, da Secretaria da Saúde RS e padrão DRHS/SEMA (e.g. escolha dos parâmetros\*) para Outorga de Direito de Uso da Água. A análise deve ser realizada por um Laboratório de Análises Ambientais cadastrado junto à Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM)

A amostra para análise de água deverá ser coletada ao final do teste de bombeamento. Os recipientes para coleta da água deverão ser fornecidos por laboratório comercial habilitado. Após a coleta, os frascos devem ser preservados em caixas térmicas e entregues ao laboratório no prazo máximo de 24 horas.

A análise físico-química e bacteriológica deverá apresentar os seguintes parâmetros no padrão outorga conforme determina o DRH/RS.

#### Parâmetros Físico-Químicos

- Dureza Total
- Condutividade elétrica
- Alcalinidade Total
- pH
- Turbidez

- Cor
- Sólidos Totais Dissolvidos
- Cálcio
- Magnésio
- Ferro Total
- Manganês Total
- Cloreto
- Sulfato
- Nitratos
- Flúor
- Cromo
- Chumbo
- Zinco
- Cobre
- Arsênio
- Alumínio
- Cádmio
- Sódio
- Potássio
- Resíduos Secos
- Temperatura
- Nitrogênio Total

Parâmetros Bacteriológicos:

- Coliformes Totais
- Coliformes Termotolerantes
- Escherichia Coli
- Bactérias Heterotróficas

### 6.17 Poço Tubular Perdido

No caso da ocorrência da perda ou trancamento de ferramental, ou caso de dificuldades construtivas, ou por outro motivo qualquer, ou ainda que a contratada tenha que paralisar ou abortar a perfuração deste poço, deverá a Contratada providenciar o preenchimento do poço com mistura composta de argamassa de argila e cimento às suas expensas.

Poderão ser retirados ou recuperados os materiais investidos, tais como revestimentos e tubos de boca, sem qualquer ônus para a Contratante. Os materiais removidos ou recuperados não



poderão ser reutilizados em nenhum outro poço da contratante, sem prévia autorização do fiscal da obra.

### 6.18 Poço Tubular Improdutivo

No caso de poço tubular improdutivo, a Contratada deverá realizar o tamponamento do mesmo, conforme as normas NBRs 12.244 e 12.212. A Contratada deverá se encarregar do pedido de autorização para tamponamento Junto ao DRH e também quanto a realização da obra de tamponamento. O tamponamento deverá ser realizado preenchendo o furo com material inerte até o mínimo de 3 metros antes do final da camada de rocha sã e após isso deverá ser realizado o preenchimento com calda de cimento até a superfície do solo. A contratada deverá fornecer relatório fotográfico das etapas da obra de tamponamento.

## 7 Anuência prévia e cadastro do poço

A solicitação de anuência prévia junto ao órgão DRH/RS, será a cargo dos responsáveis técnicos da contratada.

## 8 Medição dos Serviços e Materiais

As medições serão acompanhadas e deverão respeitar o prazo contratual e o preço de cada item em conformidade com o preço especificado na planilha orçamentária.

O custo final da perfuração do poço só levará em conta a profundidade e os diâmetros finais do poço concluído, não sendo possível o pagamento de perfuração piloto em menor diâmetro mais reabertura para o diâmetro final.

## 9 Da Visita Técnica

Quando da abertura de processo licitatório para a contratação de empresa para execução dos serviços, poderá ser solicitada visita técnica junto à Secretaria Municipal de Obras.

## 10 Valor Estimado

A estimativa do custo total para a aquisição do objeto do presente Termo de Referência é de R\$ 114.659,81 (cento e catorze mil e seiscentos cinquenta e nove reais com oitenta e um centavos).

Nenhum preço proposto poderá ultrapassar o valor do preço unitário da planilha orçamentária elaborada por esta Secretaria, conforme ANEXO II.

Se a proposta da licitante estiver seriamente desequilibrada ou os preços inexequíveis, em relação à estimativa prévia de custo do serviço pela Entidade de Licitação, esta poderá exigir que o licitante apresente um detalhamento dos preços ofertados, a fim de demonstrar a consistência dos preços em relação ao método e prazo propostos.

## 11 Do Pagamento

O pagamento será realizado apenas após verificação dos serviços realizados e conforme planilha orçamentária anexo II, respeitando os tramites da Prefeitura Municipal de Salto do Jacuí/RS.

## 12 Do Pazo de Entrega

A obra deverá ser entregue no prazo máximo conforme cronograma Físico-Financeiro em anexo, a contar da emissão e recebimento da Ordem de Serviço.

O “Termo de Recebimento de Obra” será emitido após a Prefeitura e os técnicos que a assessoram verificarem que a execução do objeto do contrato está de acordo com os documentos técnicos e suas especificações (Projetos Técnicos, Planilha Orçamentária e Memorial Descritivo).

## 13 Obrigações Legais da Contratada

A contratada assumirá toda a responsabilidade técnica e civil sobre a obra a ser executada. A contratada se obriga a cumprir todas as leis e normas trabalhistas e da previdência social para com seus empregados e/ou terceiros, inclusive em casos de acidentes. Eventuais danos causados ao meio ambiente, ou a outros bens, inclusive de terceiros, deverão ser reparados às custas da Contratada.

## 14 Prazo de vigência

A vigência do Contrato é de 01 (um) ano a contar da formalização contratual, podendo ser prorrogado de acordo com o interesse da administração pública.

## 15 Da Garantia

A obra terá garantia de 05 (cinco) anos contados a partir do recebimento definitivo dos serviços e obras, por sua qualidade e segurança nos termos do Artigo 1245 do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem nesse período, independentemente de qualquer pagamento do Contratante;

## 16 Disposições Finais

Para atestar a legalidade da obra, a Contratada deverá fornecer a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da obra junto ao CREA, assinada por profissional legalmente habilitado.

A execução da obra deverá respeitar às recomendações das Normas Técnicas Brasileiras, das Concessionárias Locais e da Prefeitura de Salto do Jacuí, RS.

A obra somente será recebida completamente limpa, sem nenhum vestígio de resíduos da execução da obra, como restos de material e acúmulo de solo e rocha.



Todo entulho ou resíduo sólido deverá ser removido e destinado à local apropriado conforme normas ambientais.

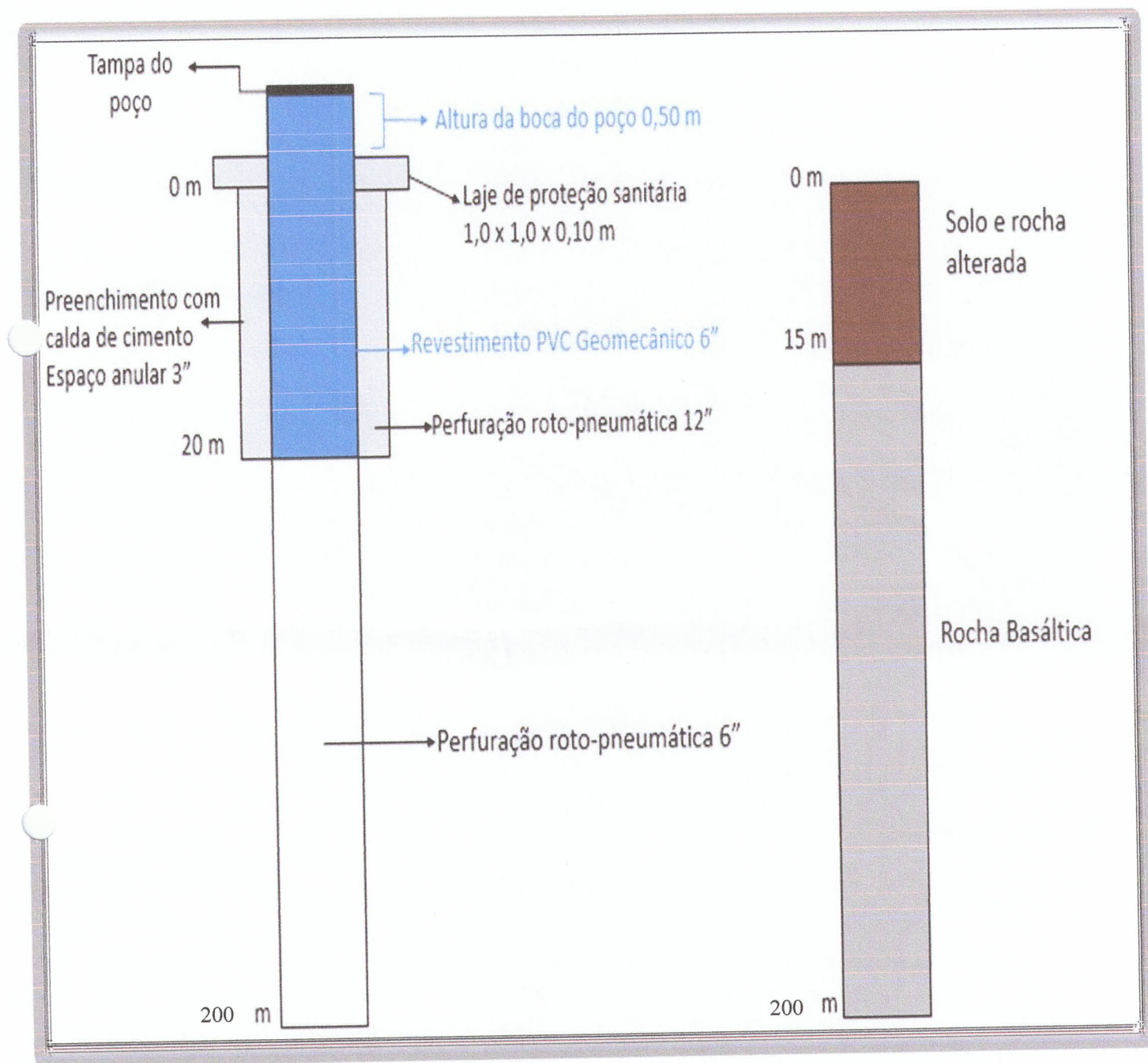
Salto do Jacuí/RS, 06 de maio de 2025

GUSTAVO KOHLER  
PEDRASSANI:0609  
8271976

Assinado de forma digital  
por GUSTAVO KOHLER  
PEDRASSANI:06098271976  
Dados: 2025.05.09 12:28:19  
-03'00'

Gustavo Kohler Pedrassani  
Geólogo CREA RS210604

## Anexo – Perfil Construtivo e Geológico



Salto do Jacuí, 06 de maio de 2025

GUSTAVO KOHLER  
PEDRASSANI:060982  
71976

Assinado de forma digital por  
GUSTAVO KOHLER  
PEDRASSANI:06098271976  
Dados: 2025.05.09 12:44:11 -03'00'

Gustavo Kohler Pedrassani  
Geólogo CREA RS210604