

TERMO DE REFERÊNCIA

1. Objeto

Este termo de referência tem como objetivo estabelecer as diretrizes e especificações técnicas para execução dos serviços de perfuração e construção de um poço tubular profundo na localidade de **Tia Eva, Distrito de Morrinhos**, zona rural do **Município de São Jerônimo**, Rio Grande do Sul, dando ciência às empresas participantes da licitação do tipo e nível de trabalho requerido, bem como os procedimentos técnicos a serem rigorosamente observados, constituindo elementos indispensáveis à elaboração das propostas de preço e prazo.

As atividades a serem desenvolvidas deverão obedecer às normas técnicas vigentes, em particular às NBRs 12.212 e 12.244 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que tratam, respectivamente, do “*Projeto de poço e captação de água subterrânea*” e da “*Construção de poço para captação de água subterrânea*”.

2. Objetivos e Justificativa

O projeto tem como intuito abastecer 30 (trinta) famílias na localidade de **Tia Eva, em São Jerônimo**, alcançando cerca de 90 pessoas que residem na referida localidade. A estimativa de consumo diário de água para abastecimento público é de 16,2 m³.

Para tanto, a Geolac conduziu visita técnica para avaliação dos potenciais locais de perfuração, a fim de diagnosticar restrições e limitações impostas pelo contexto geológico e hidrogeológico em que o poço estará inserido.

Embora o local de perfuração esteja indicado com precisão absoluta a partir de coordenadas geográficas, o ponto poderá sofrer alteração sensível, com ciência da fiscalização do contrato, objetivando a melhor adaptação para acesso e posicionamento dos veículos e equipamentos da empresa contratada para perfuração.

É importante salientar que a locação do poço foi realizada a partir de metodologia técnico-científica tradicional, visando à maior probabilidade de sucesso na perfuração, embora seja impreciso concluir de forma segura a respeito dos resultados a serem obtidos.

As estimativas de profundidade e vazão foram realizadas com auxílio de dados de outros poços situados nas proximidades do local de estudo, obtidos a partir de consulta à base de informações do SIAGAS (Sistema de Informações de Águas

Subterrâneas) do Serviço Geológico do Brasil (SGB) e do Sistema de Outorga (SIOUT) do Departamento de Recursos Hídricos (DRH) da Secretaria de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul.

A Figura 1, a seguir, apresenta a localização da área de estudo em relação à zona urbana de **São Jerônimo**.



Figura 1. Localização da área de estudo em relação à zona urbana de São Jerônimo/RS.

A necessidade de perfuração de um poço na localidade de **Tia Eva, em São Jerônimo**, Rio Grande do Sul, é fundamentada em questões de saúde pública e segurança hídrica, justificando assim a solicitação de verba ao Governo do Estado.

Atualmente, a comunidade é abastecida por fontes pouco robustas, com episódios recorrentes de escassez. A inexistência de fontes de abastecimento públicas confiáveis do ponto de vista qualitativo e quantitativo representa riscos de vulnerabilidade, especialmente em períodos de estiagem prolongada, bem como ausência de controle sanitário da água consumida pela população.

A perfuração do poço aumentará a resiliência do sistema de fornecimento de água, assegurando um acesso contínuo e seguro ao recurso vital.

Além dos aspectos de saúde e segurança hídrica, a perfuração do poço também contribuirá para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar dos moradores, garantindo que tenham acesso a uma água de qualidade adequada para consumo e uso doméstico.

Sendo assim, a presente contratação se justifica considerando-se os itens anteriormente apresentados e com o objetivo de permanecer fiel à legalidade, probidade, regularidade, responsabilidade e eficiência administrativa, além de reduzir custos e qualificar o serviço do **Município de São Jerônimo**.

3. Descrição Geral dos Serviços

Contratação de empresa jurídica e tecnicamente habilitada para perfuração e construção de um poço tubular profundo na localidade de **Tia Eva, Distrito de Morrinhos**, zona rural de **São Jerônimo**, Rio Grande do Sul, observando-se as normas técnicas brasileiras em vigor, em particular as ABNT NBRs 12.212 e 12.244.

4. Descrição Específica dos Serviços

4.1 Condições Técnicas Gerais

O contexto hidrogeológico é formado por um aquífero poroso com espessura aproximada de 50 metros, passando para um meio cristalino fraturado, no qual a circulação hídrica é condicionada por descontinuidades estruturais.

Neste aquífero subjacente, a ocorrência de água subterrânea depende da presença e conectividade de fraturas abertas, diáclases e zonas de cisalhamento, bem como da espessura do manto de alteração saprolítico, que contribui como reservatório de recarga.

O poço projetado poderá explorar tanto o sistema aquífero poroso, em rochas sedimentares, quanto o sistema aquífero fraturado, em rochas graníticas e/ou gnáissicas.

Espera-se que as zonas mais produtivas possam encontradas em profundidades entre 20 e 40 metros no aquífero poroso e entre 100 e 150 m no aquífero fraturado.

4.2 Equipamentos e Materiais

A empresa Contratada deverá dispor, no mínimo, dos seguintes equipamentos e materiais para execução dos serviços, bem como apresentar declaração de que poderá disponibilizar os mesmos durante a execução das obras, de acordo com as necessidades técnicas encontradas, mesmo que por aluguel ou consórcio:

- a) Uma perfuratriz rotopneumática e/ou uma perfuratriz rotativa em perfeitas condições operacionais, com capacidade para, no mínimo, 400 metros de profundidade, nos diâmetros de 14", 12", 10", 8" e 6";

- b) Hastes, brocas, bit's e demais equipamentos, ferramentas e acessórios de perfuração necessários para construção do poço nos diâmetros exigidos;
- c) Bombas de lama com capacidade para efetuar a limpeza da perfuração conforme os diâmetros exigidos;
- d) Um compressor de ar com motor a óleo diesel, com capacidade para ser utilizado na perfuração, limpeza e desenvolvimento do poço;
- e) Conjunto completo para teste de produção compatível com a produção do poço e grupo gerador para ser utilizado em locais sem energia elétrica;
- f) Medidores de nível d'água elétricos;
- g) Cronômetros e relógios digitais;
- h) Gabarito para teste de alinhamento e verticalidade do poço; e
- i) Veículos para transporte dos equipamentos até o local da construção do poço.

4.3 Locação do Poço

A localização proposta para perfuração do poço tubular, apresentada neste relatório, resulta de uma avaliação conjunta entre os aspectos geológicos e hidrogeológicos locais e critérios estabelecidos pela **Administração Municipal de São Jerônimo**.

A escolha foi motivada pela disponibilidade do terreno, pela posição em relação aos pontos de consumo e pela existência de infraestrutura elétrica nas imediações.

Com base nos resultados obtidos através da análise geológico-estrutural, avaliação dos poços registrados no SIAGAS e SIOUT e observações de campo, foi locado um ponto preferencial para perfuração na área de estudo.

A profundidade de perfuração é estimada em 150 metros.

As coordenadas geográficas (SIRGAS 2000) do local sugerido para perfuração estão listadas a seguir.

Identificação	Latitude (S)	Longitude (O)	Elevação (m)
Poço 04 – Tia Eva	30°14'24.89"	51°52'35.78"	165

As figuras 2 e 3, elencadas na sequência, ilustram a localização do ponto de perfuração em imagens de satélite.



Figura 2. Localização do ponto de perfuração.



Figura 3. Detalhe da localização do ponto de perfuração sugerido.

- **Poço 04 - Tia Eva, Distrito de Morrinhos**

Estimativa de pessoas a serem atendidas: 90

Estimativa de volume de água por dia: 16,2 m³/dia

Vazão estimada do poço: 2,0 m³/h

Profundidade estimada: 150 metros

O **Município de São Jerônimo** irá indicar à Contratada uma pessoa que conheça as áreas de trabalho e o ponto locado para acompanhamento dos trabalhos.

Caso solicitado pela Contratada, a locação física (marco) em campo será realizada pela **Administração Municipal de São Jerônimo**.

4.4 Critérios de Produtividade e Avanço da Perfuração

Após teste de produção ao término de cada perfuração, o poço será considerado improdutivo caso apresente vazão de exploração inferior a 750 litros por hora (0,75 m³/h).

A vazão estimada para o poço é de 2,0 m³/h, considerando-se as vazões médias estabilizadas dos poços registrados no SIAGAS para a região de estudo.

Caso durante a perfuração seja observado que a vazão estimada foi alcançada em profundidades inferiores ao máximo de referência, a Contratada somente poderá continuar a perfuração do poço até a profundidade máxima prevista ou até onde os incrementos de vazão sejam considerados expressivos com autorização da fiscalização do Contratante.

4.5 Canteiro de Obras

A instalação do canteiro de obras compreenderá o deslocamento, instalação e montagem dos equipamentos de perfuração, bomba de lama, tanques de lama e acessórios, caso necessário, equipamentos de teste de produção/bombeamento, grupo gerador, entre outros.

O registro da instalação do canteiro, bem como de todas as ocorrências diárias (diâmetros de perfuração utilizados; metros perfurados e profundidade total do poço ao término da jornada de trabalho; material perfurado e avanço da penetração; profundidade do nível d'água no início e no fim dos trabalhos; entre outros), deverão ser informadas em um Boletim Diário de Sondagem, em duas vias, devidamente assinados pelos representantes das partes.

4.6 Perfuração

A empresa Contratada deverá conduzir a perfuração de cada poço até que sejam identificados indícios concretos da ocorrência de vazões suficientes e água de boa qualidade (condutividade elétrica inferior a 1.300 uS/cm ou total de sólidos dissolvidos (STD) inferior a 1.000 mg/L, levando-se em consideração a profundidade máxima contratada.

Caso estas especificações não sejam observadas, deverá ocorrer uma avaliação por parte da fiscalização do **Município de São Jerônimo** previamente à finalização e entrega da obra.

A perfuração deverá ser executada com equipamento rotopneumático e/ou rotativo, com diâmetro de 12" entre a superfície e 50 metros de profundidade, e em 6" entre 50 e 150 metros de profundidade.

Estima-se que a perfuração alcance 150 metros de profundidade.

Além da utilização da bomba de lama na camada sedimentar, se necessário, no caso da perfuração com o método rotopneumático, onde o fluido condutor é o ar comprimido, poderão ser utilizados agentes espumantes (Foam) aditivados por inibidores iônicos para neutralização de argilas, bem como lubrificantes para evitar encerramentos.

4.8 Amostragem de Calha

As amostras de calha deverão ser coletadas em intervalos de 2 metros e sempre que ocorrer variação do tipo de rocha, cor, granulometria, avanço da perfuração, entre outros, sendo acondicionadas secas em sacos plásticos transparentes de paredes resistentes e etiquetados com identificação do poço e intervalo coletado.

As amostras devem ser mantidas durante o processo de perfuração e construção do poço junto ao canteiro de obras, sendo posteriormente entregues ao fiscal do **Município de São Jerônimo**.

4.9 Completação

A completação do poço será iniciada com a aprovação do projeto executivo pela fiscalização, após a definição de todos os parâmetros. Em termos gerais, deverá ser cumprida a seguinte sequência.

Revestimento & Filtro

Conforme destacado anteriormente, uma vez concluída a perfuração e definido o perfil construtivo do poço, será iniciada a etapa de completação com a descida da coluna composta de revestimentos e filtros, de modo a cobrir a extensão planejada.

O poço será instalado em um perfil compreendendo rochas sedimentares (aquífero poroso) e ígneas e/ou metamórficas. Caso seja observada a presença de camadas/aquíferos indesejáveis, os mesmos deverão ser adequadamente isolados.

O revestimento para selo sanitário deverá ser de 6" em PVC aditivado e irá abranger o espaço entre a superfície e 20 metros de profundidade, seção cuja perfuração será de 12".

Para escolha dos revestimentos e filtros *standard*, deverão ser observadas as especificações técnicas de cada material, principalmente com relação às profundidades que serão utilizadas.

Entre 20 e 50 metros de profundidade, também deverá ser utilizado PVC aditivado de 6", intercalado com filtros, cujo posicionamento e suas extensões deverão ser definidos pelo responsável técnico pela execução do poço (Contratada).

É importante salientar que poços totalmente revestidos (aquífero granular/sedimentar), caso ultrapassem **150 metros** de profundidade, devem ser instalados com tubos e filtros aditivados de "classe reforçado".

Espaço Anular

Considerando-se que a seção do poço que transpassará o aquífero sedimentar será perfurada com diâmetro de 12" e a coluna de revestimentos/filtros será de 6", o espaço anular irá abranger outras 6" e será preenchido com areia de pré-filtro selecionada, granulometria 1 a 2 mm, da base do aquífero até aproximadamente 23 metros de profundidade.

Acima do pré-filtro, deverá ser colocada uma coluna de bentonita de 3 metros de espessura, até 20 metros, e entre 20 metros e a superfície, estará posicionado o selo de concreto, conforme descrito na sequência.

Estima-se que sejam utilizados os seguintes volumes de materiais, considerando-se que o poço seja perfurado até 100 metros de profundidade:

- Areia de pré-filtro: 0,5 m³
- Argila expansiva (bentonita peletizada): 0,05 m³
- Concreto (selo sanitário): 0,4 m³ (400 litros)

Cimentação

A cimentação do espaço anular do revestimento deverá ser executada acima da camada de pré-filtro, nos 20 metros superiores da coluna.

A cimentação deverá ocorrer por gravidade, com pasta de cimento e areia 1:2. Após a cimentação, caso não sejam adicionados aceleradores de pega, a Contratada deverá aguardar pelo menos 24 horas para reinício das atividades.

Caso necessário, o aquífero produtor deverá ser isolado de outros indesejáveis com zona argilosa, utilizando-se de pellets de argila expansiva, em intervalo não inferior a 2 metros.

4.10 Limpeza e Desenvolvimento

Concluída a completação, deverá ser realizada a operação de limpeza e desenvolvimento do poço, consistindo na retirada de todos os detritos de rocha e lama de seus interiores, extraíndo-se o máximo da fração fina da formação nas adjacências da perfuração.

A critério da fiscalização, poderá ser exigida a aplicação de hexametáfosfato de sódio para auxiliar no processo de diluição da lama, devendo a Contratada dispor do produto no canteiro de obras.

O poço será considerado desenvolvido quando for verificada a limpeza da água imediatamente após uma descarga antecedida de reversão.

Para os 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.

Teste de Verticalidade e Alinhamento

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.

Teste de Vazão e Recuperação

O teste de vazão, com utilização de bomba submersa, somente poderá ser iniciado após o desenvolvimento total do poço.

A energia elétrica necessária para o teste deverá ser providenciada pela empresa contratada. Sugere-se a utilização de um grupo gerador.

A bomba submersa deverá ter capacidade para a vazão igual ou superior à definida em projeto. As medições de vazão deverão ser pelo método de orifícios calibrados ou tambor aferido, e as medições dos níveis da água com precisão centimétrica, mediante descida de medidor em tubo auxiliar.

O teste deverá ser conduzido de acordo com a NBR 12.244 da ABNT, em planilha adequada. A descarga deverá ficar à distância que não venha mascarar o teste e não permita acumulação de água no canteiro de obras. A tubulação de descarga deverá ser dotada de válvula de regulação sensível e de fácil manejo, de modo a permitir controlar e manter constante a vazão em diversos estágios de bombeamento.

O teste de produção será iniciado com bombeamento à vazão máxima, em período de 24h, com registros de vazão e níveis em planilha. Concluído o bombeamento com vazão máxima, deverá ser iniciado o teste de recuperação, com leituras de níveis por um período tal que a recuperação atinja o nível estático inicial ou pelo menos 80% do rebaixamento total.

A planilha contendo os dados de campo e o relatório dos cálculos de rebaixamento x tempo e recuperação x tempo, bem como os cálculos de transmissividade e capacidade específica, deverão ser entregues à Contratada acompanhada de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável (geólogo, engenheiro geólogo ou engenheiro de minas).

Limpeza Final e Desinfecção do Poço

A desinfecção final do poço perfurado deverá ser realizada com solução clorada, em quantidade tal que permita uma concentração de 50 mg/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 d'água.

De acordo com a NBR 12.244, sendo a solução utilizada hipoclorito de sódio, aplicar-se-á 0,5 litros por m³ de água no poço.

Amostragem de Água para Análise Laboratorial

A amostra para análise físico-química deverá ser coletada após a 20ª hora do teste de bombeamento do poço.

Os recipientes e preservantes, bem como a quantidade mínima de coleta, deverão ser fornecidos por um laboratório comercial habilitado. Após a coleta, os frascos devem ser devidamente vedados, identificados e conservados em caixas térmicas com temperatura inferior a 6°C e entregues ao laboratório no prazo máximo de 24 horas.

A amostragem, armazenamento e análise da água do poço perfurado serão de responsabilidade da Contratada.

As amostras para análise bacteriológica deverão ser coletadas durante o teste de bombeamento em 24 horas após ser feita a desinfecção do poço, em frasco apropriado e esterilizado, seguindo as instruções do laboratório quanto à coleta e acondicionamento, devidamente vedado e identificado, especificando ainda o tipo de coleta: durante o teste e após a desinfecção.

Os recipientes serão entregues e analisados em laboratório comercial credenciado. Assim como a análise físico-química, a amostragem, armazenamento e análise da água sob a ótica bacteriológica serão de responsabilidade da Contratada.

Parâmetros a serem apresentados na análise físico-química (conforme o DRH, de acordo com o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*):

- 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 a serem apresentados na análise bacteriológica:

- Coliformes Totais

- Coliformes Termotolerantes
- Contagem de Bactérias Heterotróficas (CBH)

Laje de Proteção e Tubo Protetor

Durante a execução dos serviços, deverão ser tomadas todas as precauções necessárias, a fim de evitar a entrada de águas e materiais contaminados no aquífero produtor.

Sendo assim, em torno do tubo de revestimento do poço deverá ser construída uma laje de concreto (traço 1:2:3), com formato quadrangular de 1,0 metro de lado (total 1 m²), com uma declividade de 2% em relação ao centro do poço para as bordas, oferecendo um ressalto periférico de 10 cm sobre a superfície do terreno.

O tubo de revestimento deverá ficar saliente em, no mínimo, 50 cm sobre a superfície da laje.

Placa da Obra

A empresa vencedora do certame será responsável pela instalação da placa da obra, de acordo com as dimensões e modelo a serem fornecidos pelo Município.

Bomba Submersa, Tubo Lateral, Hidrômetro e Dosador de Cloro

A empresa vencedora do certame será responsável pelo fornecimento e instalação de bomba submersa 5 CV, monofásica, com temporizador, incluindo cabos de energia, cabo de sustentação e acessórios, devidamente ligada à entrada de energia. Deverá ser fornecida estrutura de alvenaria para fixação.

Também deverá ser fornecido e instalado hidrômetro multijato, vazão nominal de 5,0 m³/h, vazão máxima de 10,0 m³/h.

A empresa também deverá fornecer e instalar o tubo lateral para medição de níveis, em PVC, com diâmetro de 20 mm, a ser posicionado até a bomba submersa.

Por fim, a contratada deverá fornecer e instalar dosador de cloro elétrico com abrigo.

Cercamento

O cercamento será realizado numa dimensão de 4 m² (2x2), sendo construído com tubos de aço carbono (*metalon*) com altura de 1,20 metro e tela soldada, com malha de 5x10 cm, bem como portão metálico para acesso contendo cadeado.

O cercamento deverá ser realizado após a instalação definitiva do equipamento de bombeamento e bomba dosadora de cloro, sendo responsabilidade da empresa Contratada.

Tampa

Terminados os serviços, o poço deverá ser lacrado com chapa soldada, tampa rosqueada com cadeado ou válvula de segurança, com orifícios permitindo a passagem dos tubos adutor e de medição de níveis, bem como o cabeamento elétrico.

Outorga do Poço

Deverá ser encaminhada a outorga do poço junto ao Departamento de Recursos Hídricos (DRH) da Secretaria de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, sob responsabilidade de profissional habilitado (Geólogo, Engº Geólogo ou Engº de Minas), contendo todos os projetos e relatórios necessários para abertura de processos no Sistema de Outorga (SIOU).

4.11 Relatório Técnico de Perfuração

O relatório técnico construtivo deverá ser entregue, ao final da construção e completção do poço tubular, em papel (duas vias) e em forma digital (e-mail), de acordo com os requisitos da norma técnica NBR 12.244 da ABNT, para que a obra possa ser recebida pelo **Município de São Jerônimo**.

Deverão compor o relatório: amostras, boletins diários de perfuração, planilha do teste de vazão, cálculos a partir dos dados do teste de bombeamento, perfil litológico e construtivo, análise físico-química e bacteriológica, planilha de materiais utilizados na obra e encaminhamento do processo de outorga no SIOU/DRH.

4.12 Legalização da Obra

A Contratada deverá providenciar a emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da obra junto ao CREA, assinada por profissional legalmente habilitado.

O fornecimento da Anuência Prévia ficará a cargo da GEOLAC, sendo imprescindível sua emissão previamente ao início da obra, mediante comunicação da Administração Municipal à consultoria.

4.13 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.

4.14 Garantia das Obras

A Contratada será responsável pela garantia dos materiais empregados e pelos serviços executados, conforme normas ABNT e/ou especificação técnica.

Quaisquer defeitos que porventura ocorrerem, excetuando-se danos causados pela Contratante, serão corrigidos às custas da Contratada.

Eventuais alterações na qualidade da água, produção de sedimentos ou retenção de equipamentos dentro do poço causada pela má construção, serão de responsabilidade da Contratada pelo período de um ano a partir da conclusão de toda a obra e do aceite do **Município de São Jerônimo**, ficando a mesma, a Contratada, obrigada a reparar o dano, no prazo máximo de 30 dias, mediante notificação do **Município de São Jerônimo**.

4.15 Medição dos Serviços e Materiais

As medições e o pagamento serão efetuados de acordo com o preço unitário de cada item, multiplicado pelo quantitativo efetivamente utilizado na obra, independentemente do quantitativo previsto no projeto executivo do poço, sempre com autorização formal da fiscalização.

Os mesmos deverão compor planilha de medição de serviços, contendo a previsão de projeto e os quantitativos efetivamente realizados, bem como o valor a ser pago e o saldo remanescente, sendo que a mesma deverá ser elaborada e atestada pela fiscalização da obra.

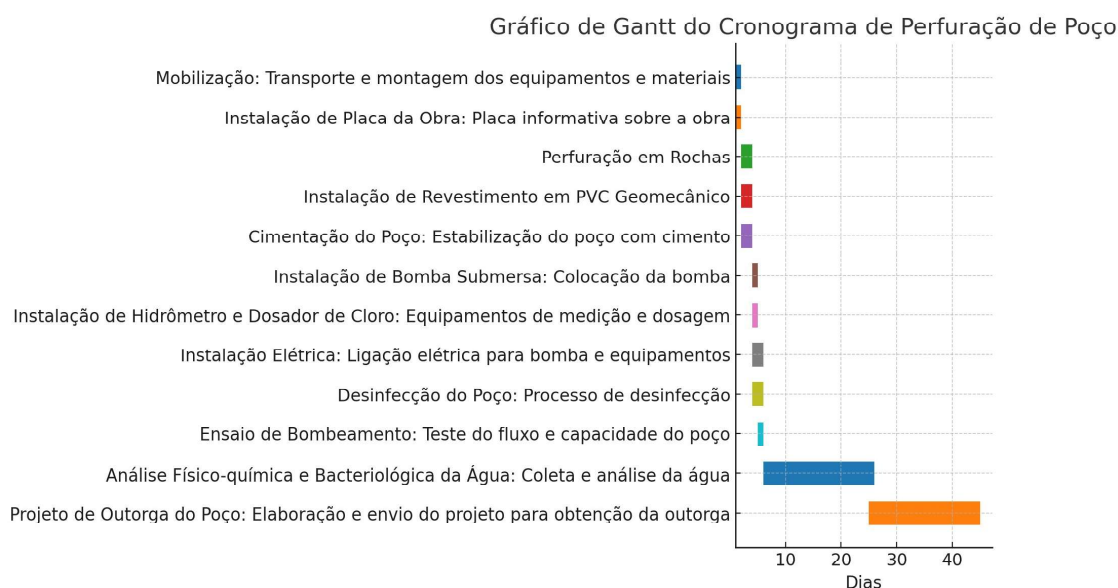
4.16 Fiscalização da Obra

A fiscalização da obra será realizada pelo **Município de São Jerônimo** com apoio da *Geolac Geologia e Meio Ambiente Ltda.*, empresa de consultoria que assessora o Município.

4.17 Cronograma

A Contratada deverá apresentar cronograma de execução da obra atualizado, com previsão de início e fim das seguintes atividades, sempre levando em consideração a data de entrega em conformidade com a Minuta do Contrato.

Dia	Atividade
1	Mobilização: Transporte e montagem dos equipamentos e materiais
1	Instalação de Placa da Obra: Placa informativa sobre a obra
2 a 3	Perfuração do poço
2 a 3	Instalação de Revestimento em PVC Geomecânico
2 a 3	Cimentação do Poço: Estabilização do poço com cimento
4	Instalação de Bomba Submersa: Colocação da bomba
4	Instalação de Hidrômetro e Dosador de Cloro: Equipamentos de medição e dosagem
4 a 5	Instalação Elétrica: Ligação elétrica para bomba e equipamentos
4 a 5	Desinfecção do Poço: Processo de desinfecção
5 a 6	Ensaio de Bombeamento: Teste do fluxo e capacidade do poço
6 a 25	Análise Físico-química e Bacteriológica da Água: Coleta e análise da água
25 a 45	Projeto de Outorga do Poço: Elaboração e envio do projeto para obtenção da outorga



Para cada atividade a ser iniciada, a Contratada deverá avisar com antecedência a fiscalização. Cada operação somente poderá ser iniciada em presença do fiscal ou com sua expressa concordância.

4.18 Planilhas Orçamentárias

Com o objetivo de padronizar o recebimento das propostas, assim como garantir o seguimento da metodologia aplicada na concorrência, serão fornecidas planilhas em formato XLS (Microsoft Excel ou software similar) para serem utilizadas pelas empresas licitantes no envio das propostas.

As planilhas orçamentárias são apresentadas em anexo a este Termo de Referência.

Ressalta-se que os quantitativos são estimativas de projeto que poderão ser modificadas em decorrências da execução das atividades, sempre com ciência e autorização da fiscalização.

4.19 Disposições Finais

A Contratada deverá manter na obra um boletim diário de perfuração, com todos os dados sobre as atividades realizadas e materiais empregados, com cópia para a fiscalização.

O uso de materiais, ferramentas ou procedimentos fora das especificações resultará em paralisação da obra até que a situação seja regularizada. Os custos decorrentes dessa paralisação serão por conta da Contratada.

A Contratada ficará obrigada a executar a obra de acordo com a presente especificação, mantendo um responsável técnico de comprovada experiência em obras semelhantes permanentemente no canteiro de obras, que responderá perante a fiscalização. Eventuais alterações de projeto, somente poderão ser feitas a pedido ou com concordância por escrito da fiscalização. A Contratada se obriga a aceitar todos os métodos de inspeção necessários para as medições e fiscalizações da obra.

Constituem atribuições da fiscalização, plenamente aceitas pela Contratada:

- a. Ter livre acesso a todos os materiais, serviços e informações sobre a obra, bem como solicitar a retirada de empregado da Contratada que dificultar a fiscalização;
- b. Exigir a execução da obra de acordo com as especificações ou modificações;
- c. Rejeitar os serviços executados e/ou materiais fora das especificações ou modificações ou ainda fora das normas ABNT;
- d. Rejeitar serviços com não atendimento de obrigações legais ou aqueles a que a fiscalização não teve acesso ou não foi comunicada;
- e. Rejeitar serviços que resultem em perda de poço por problemas técnicos de construção;
- f. Aumentar, diminuir ou eliminar serviços, de acordo com a boa técnica para o melhor aproveitamento ou não do poço; e
- g. Realizar medições se e quando julgar conveniente.

5. Perfil Geológico-Construtivo Projetado

O perfil geológico e construtivo para o poço a ser perfurado é apresentado a seguir, sendo baseado em informações do SIAGAS/SGB, nas condições geológicas locais e nas necessidades de proteção sanitária.

A perfuração será realizada em 12" entre 0 e 50 m de profundidade, abrangendo solos, depósitos aluvionares e arenitos da Formação Rio Bonito. Nesse intervalo, será instalada a coluna de revestimento e filtros em PVC geomecânico de 6". A extensão dos filtros será ajustada em campo pelo responsável técnico, em função das litologias saturadas e das entradas d'água observadas, devendo ser instalados apenas a partir de 20 metros, após o selo sanitário.

Entre 0 e 20 m será executado o selo sanitário em calda de cimento, a fim de conferir estabilidade ao poço e vedação contra infiltrações superficiais. Entre 20 e 23 m será inserida uma camada de argila expansiva (bentonita peletizada), como barreira adicional de vedação. O pré-filtro de areia selecionada (1,0 a 2,0 mm) será colocado ao redor da coluna de filtros entre 23 e 50 m, garantindo adequada interface hidráulica com o aquífero poroso.

A partir de 50 m até 150 m de profundidade, a perfuração será continuada em 6" sem revestimento, penetrando o embasamento granítico-gnáissico. Essa seção destina-se à interceptação de fraturas hídricas do aquífero fissural, cuja produtividade dependerá da conectividade estrutural regional.

A profundidade final prevista para o poço é de 150 m, podendo sofrer variação conforme as condições litológicas atravessadas, a disponibilidade orçamentária e a vazão obtida durante o ensaio de bombeamento.

A seguir, é apresentada uma tabela-resumo das especificações do projeto:

Intervalo (m)	Diâmetro de perfuração	Revestimento/Filtros (PVC geomecânico)	Selos / Pré-filtro	Finalidade
0 - 20	12"	Coluna de revestimento 6"	Selo sanitário em calda de cimento	Estabilidade estrutural e proteção sanitária
20 - 23	12"	Coluna de revestimento 6"	Selo de bentonita (argila expansiva)	Barreira hidráulica complementar
23 - 50	12"	Filtros e revestimentos em PVC geomecânico 6"	Pré-filtro de areia selecionada	Captação no aquífero poroso (arenitos da Formação Rio Bonito)
50 - 150	6"	Sem revestimento	—	Captação no aquífero fraturado (granitos/gnaisses)

A ilustração a seguir tem caráter genérico, somente para contextualização dos aspectos geológicos e construtivos nas diferentes litologias a serem possivelmente encontradas.

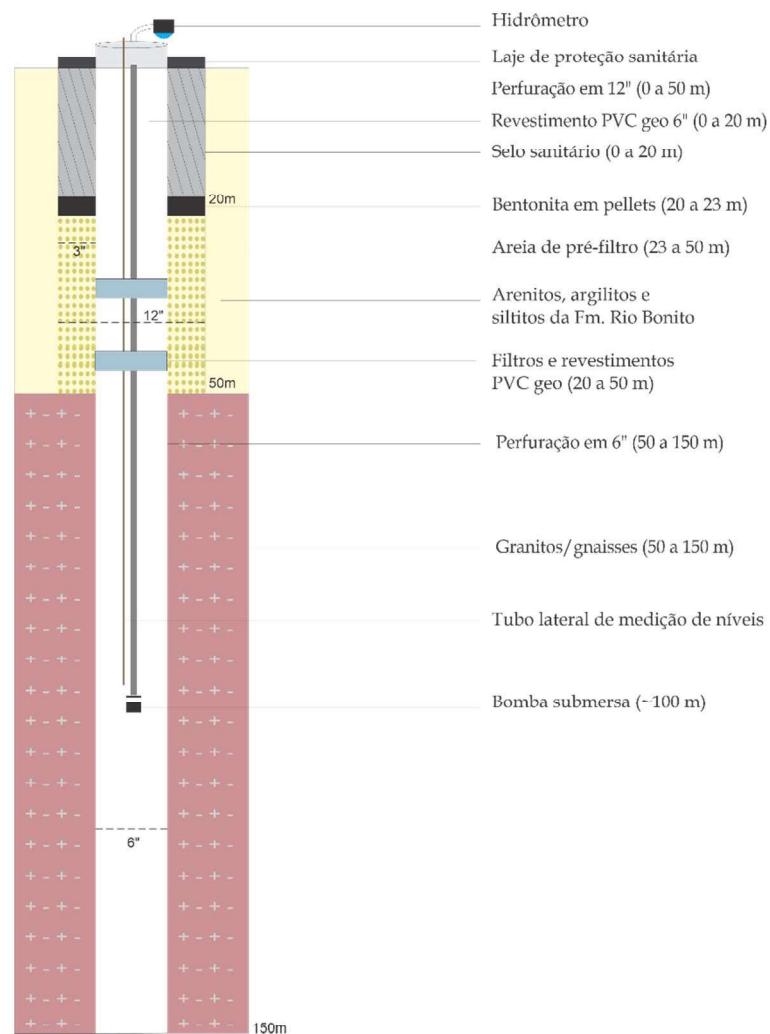


Figura 4. Perfil geológico-constructivo projetado para o poço de Tia Eva, zona rural de São Jerônimo, RS

PLANILHA DE ORÇAMENTO POÇO TUBULAR PROFUNDO - Poço 4 - Tia Eva, Distrito de Morrinhos, São Jerônimo/RS

			RESPONSÁVEL TÉCNICO:		Engº Geólogo Leonardo Cassol Tomasi		
			CREA:	166.702	DATA:	26/08/2025	
* SINAPI não desonerado, base julho/2025			Preencher somente os campos em cinza				
** Encargos sociais considerados: 69,79%							
PERFURAÇÃO, INSTALAÇÃO E REGULARIZAÇÃO DO POÇO							
Item	Discriminação	Cód. SINAPI* (Sem desoneração)	Quantitativo	Unidade	Material	Mão de Obra	Total
1	PREPARAÇÃO DA OBRA						
1.1	TRANSPORTE, INSTALAÇÃO E DESINSTALAÇÃO-PERFURATRIZ, CONTEMPLA O DESLOCAMENTO DE TODA A EQUIPE DE TRABALHO, BEM COMO TODOS OS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À PERFURAÇÃO DO POÇO	Mercado	1,00	ME	R\$ 0,00	R\$ 3.105,50	-
					R\$ 0,00	R\$ 3.105,50	R\$ 3.105,50
1.2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SUPORTE PARA PLACAS DE SINALIZAÇÃO EM CONCRETO, COM H= DE 2,5 M E SEÇÃO DE 7,5 X 7,5 CM.	Mercado	2,00	UN	R\$ 275,00	R\$ 250,00	-
					R\$ 550,00	R\$ 500,00	R\$ 1.050,00
1.3	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22", ADESIVADA DE *2,4 X1,2" M (SEM POSTES PARA FIXAÇÃO)	4813	4,00	M²	R\$ 400,00	R\$ 0,00	-
					R\$ 1.600,00	R\$ 0,00	R\$ 1.600,00
Total do Grupo					R\$ 2.150,00	R\$ 3.605,50	R\$ 5.755,50
2	PERFURAÇÃO DO POÇO TUBULAR (Quantitativos conforme perfil projetado para poço)						
2.1	PERFURAÇÃO ROTOPNEUMÁTICA/ROTATIVA EM ROCHAS SEDIMENTARES E SEDIMENTOS - RI / RM (12")	Mercado	50,00	M	R\$ 0,00	R\$ 121,06	-
					R\$ 0,00	R\$ 6.053,00	R\$ 6.053,00
2.2	PERFURAÇÃO ROTOPNEUMÁTICA EM ROCHAS ÍGNEAS E METAMÓRFICAS - RI / RM (6")	Mercado	50,00	M	R\$ 0,00	R\$ 98,35	-
					R\$ 0,00	R\$ 4.917,50	R\$ 4.917,50
2.3	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO REFORCADO, DN = 150 MM, COMPRIMENTO = 2M	9850	38,00	M	R\$ 147,75	R\$ 0,00	-
					R\$ 5.614,50	R\$ 0,00	R\$ 5.614,50
2.4	TUBO PVC FILTRO GEOMECANICO, DN 6", COMPRIMENTO = 2M	9850	12,00	M³	R\$ 147,75	R\$ 0,00	-
					R\$ 1.773,00	R\$ 0,00	R\$ 1.773,00
2.5	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE PRÉ-FILTRO (AREIA SELECIONADA 1,00 A 2,00 MM)	Mercado	0,50	M³	R\$ 850,00	R\$ 0,00	-
					R\$ 425,00	R\$ 0,00	R\$ 425,00
2.6	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE BENTONITA PELETIZADA (ARGILA EXPANSIVA)	Mercado	0,05	M³	R\$ 250,00	R\$ 0,00	-
					R\$ 12,50	R\$ 0,00	R\$ 12,50
2.7	CIMENTAÇÃO DO POÇO, FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE NATA DE CIMENTO, LAJE DE PROTEÇÃO	Mercado	0,40	M³	R\$ 850,00		-
					R\$ 340,00	R\$ 0,00	R\$ 340,00
2.8	TAMPONAMENTO DO POÇO CASO RESULTE IMPRODUTIVO (150 M PROF. COM DIÂMETRO DE 12")	Mercado	150,00	M	R\$ 30,00		-
					R\$ 4.500,00	R\$ 0,00	R\$ 4.500,00
Total do Grupo					R\$ 12.665,00	R\$ 6.053,00	R\$ 18.718,00
3	INSTALAÇÃO DO POÇO TUBULAR						
3.1	FLANGE SEXTAVADO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 6"	3270	1,00	UN	R\$ 335,42	R\$ 0,00	-
					R\$ 335,42	R\$ 0,00	R\$ 335,42
3.2	BOMBA SUBMERSA 5 CV PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS DIAMETRO DE 4 POLEGADAS	761	1,00	UN	R\$ 13.737,80	R\$ 0,00	-
					R\$ 13.737,80	R\$ 0,00	R\$ 13.737,80
3.3	CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO OU OUTRO USO, EM PVC, DN = 300 X *300" MM	41474	1,00	UN	R\$ 72,98		-
					R\$ 72,98	R\$ 0,00	R\$ 72,98
3.4	HASTE DE ATERRAMENTO EM ACO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 3/4", REVESTIDA UN 140,98 COM BAIXA CAMADA DE COBRE, SEM CONECTOR	3378	1,00	UN	R\$ 124,75	R\$ 0,00	-
					R\$ 124,75	R\$ 0,00	R\$ 124,75
3.5	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MEDIA, DN 1.1/4", E = *3,25" MM, PESO M 41,70 *3,14" KG/M (NBR 5580)	7698	100,00	UN	R\$ 45,01	R\$ 0,00	-
					R\$ 4.501,00	R\$ 0,00	R\$ 4.501,00
3.6	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 1 1/4"	3911	17,00	UN	R\$ 18,97	R\$ 0,00	-
					R\$ 322,49	R\$ 0,00	R\$ 322,49
3.7	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO, DE 1 1/4"	1796	3,00	UN	R\$ 68,98	R\$ 0,00	-
					R\$ 206,94	R\$ 0,00	R\$ 206,94
3.8	UNIÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 1 1/4"	9888	2,00	UN	R\$ 56,34	R\$ 0,00	-
					R\$ 112,68	R\$ 0,00	R\$ 112,68
3.9	VALVULA DE RETENCAO DE BRONZE, PE COM CRIVOS, EXTREMIDADE COM ROSCA, DE 1/4", PARA FUNDO DE POCO	10233	1,00	UN	R\$ 143,94	R\$ 0,00	-
					R\$ 143,94	R\$ 0,00	R\$ 143,94
3.10	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 1 1/4"	4180	8,00	UN	R\$ 17,23	R\$ 0,00	-
					R\$ 137,84	R\$ 0,00	R\$ 137,84
3.11	CABO MULTIPOLAR DE COBRE , FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWF - B. 0.6/1 KV, 3 CONDUTORES DE 16 MM²	39262	120,00	M	R\$ 53,03	R\$ 0,00	-
					R\$ 6.363,60	R\$ 0,00	R\$ 6.363,60
3.12	HIDROMETRO MULTIUSO / MEDIDOR DE AGUA, DN 1", VAZAO MAXIMA DE 10 M3/H, PARA AGUA POTAVEL FRIA, RELOJOARIA PLANA, CLASSE B, HORIZONTAL (SEM CONEXOES)	12770	1,00	UN	R\$ 821,45	R\$ 0,00	-
					R\$ 821,45	R\$ 0,00	R\$ 821,45
3.13	TUBO PVC, SOLDAVEL, DE 20 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	9867	100,00	M	R\$ 4,03	R\$ 0,00	-
					R\$ 403,00	R\$ 0,00	R\$ 403,00
3.14	DOSADOR DE CLORO, COM INSTALAÇÃO	Mercado	1,00	UN	R\$ 3.625,00	R\$ 0,00	-
					R\$ 3.625,00	R\$ 0,00	R\$ 3.625,00
3.15	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO	2696	32,00	H	R\$ 0,00	R\$ 23,51	-
					R\$ 0,00	R\$ 752,32	R\$ 752,32
3.16	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO	246	32,00	H	R\$ 0,00	R\$ 18,21	-
					R\$ 0,00	R\$ 582,72	R\$ 582,72
3.17	ELETRICISTA	2436	32,00	H	R\$ 0,00	R\$ 23,07	-
					R\$ 0,00	R\$ 738,24	R\$ 738,24
Total do Grupo					R\$ 30.908,89	R\$ 2.073,28	R\$ 32.982,17
4	ALVENARIAS, CERCADO E ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO DO POÇO TUBULAR						
4.1	PORTÃO DE FERRO 1,30 x 2,40M	16455	1,00	UN	R\$ 520,00	R\$ 250,00	-
					R\$ 520,00	R\$ 250,00	R\$ 770,00
4.2	ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO) AF. 05/2018	98522	8,00	M	R\$ 109,42	R\$ 51,49	-
					R\$ 875,36	R\$ 411,92	R\$ 1.287,28
4.3	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM), FBK = 14 MPA	89455	8,00	M²	R\$ 99,21	R\$ 21,49	-
					R\$ 793,68	R\$ 171,92	R\$ 965,60
4.4	SERVENTE DE OBRAS	6111	12,00	H	R\$ 0,00	R\$ 16,94	-
					R\$ 0,00	R\$ 203,28	R\$ 203,28
4.5	CONCRETO AUTOADENSÁVEL (CAA) CLASSE DE RESISTÊNCIA C25, ESPELHAMENTO SF2, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 15823)	34872	1,50	M³	R\$ 629,63	R\$ 0,00	-
					R\$ 944,45	R\$ 0,00	R\$ 944,45
4.6	SARRAFO NÃO APARELHADO *2,5 X 7" CM, EM MAÇARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIÃO - BRUTA	4417	4,00	M	R\$ 7,01	R\$ 0,00	-
					R\$ 28,04	R\$ 0,00	R\$ 28,04
4.7	TELHA DE FIBROCIMENTO ONDULADA E = 6 MM, DE 1,83 X 1,11 M (SEM AMIANTO)	7186	3,00	UN	R\$ 64,00	R\$ 0,00	-
					R\$ 192,00	R\$ 0,00	R\$ 192,00
4.8	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO, FOSCO	7348	3,60	L	R\$ 23,62	R\$ 0,00	-
					R\$ 85,03	R\$ 0,00	R\$ 85,03
4.9	TINTA ESMALTE SINTETICO PREMIUM FOSCO	7288	1,00	L	R\$ 43,50	R\$ 0,00	-
					R\$ 43,50	R\$ 0,00	R\$ 43,50
Total do Grupo					R\$ 3.482,06	R\$ 1.037,12	R\$ 4.519,18

Assinantes

Veracidade do documento



Documento assinado digitalmente.

Verifique a veracidade utilizando o QR Code ao lado ou acesse o site **verificador-assinaturas.plataforma.betha.cloud** e insira o código abaixo:

YOL

M8X

194

L75