

ESTUDO DE LOCAÇÃO DE POÇO TUBULAR

Instalação de poço tubular
Programa Mais Água RS

05 de maio de 2026

Requerente: Município de Rio Pardo
Local: Capão do Valo, município de Rio Pardo - RS

GOVERNO DE
RIO PARDO

BOTUCATU®
CONSULTORIA AMBIENTAL

botucatuambiental.com.br
(55) 99973-3708 | (51) 99764-0757 @botucatuambiental contato@botucatuambiental.com.br

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
2. OBJETIVO 1
3. JUSTIFICATIVA 2
4. GEOLOGIA REGIONAL 3
5. GEOMORFOLOGIA REGIONAL 4
6. HIDROLOGIA REGIONAL 4
7. HIDROGEOLOGIA REGIONAL E TIPO DE AQUÍFERO 4
8. DESCRIÇÃO DO ACESSO AO LOCAL DA PERFURAÇÃO (DESCREVER AS ESTRADAS FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS NECESSÁRIAS PARA CHEGAR AO PONTO DA FUTURA LOCAÇÃO A PARTIR DO CENTRO MUNICIPAL) 5
9. INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA REDE DE ADUÇÃO- TORRE – RESERVATÓRIO E REDE DE DISTRIBUIÇÃO (CASO JÁ EXISTA, QUANTOS METROS DE COMPRIMENTO, VOLUME DA CAIXA DE ÁGUA ETC) 6
10. INFORMAÇÕES SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA NO LOCAL DO POÇO TUBULAR (EXISTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA E O TIPO: MONOFÁSICA, BIFÁSICA OU TRIFÁSICA) 6
11. APRESENTAÇÃO DE PERFIL GEOLÓGICO E PROJETO CONSTRUTIVO BÁSICO DO POÇO TUBULAR (AS FIGURAS SERÃO UMA ESTIMATIVA BASEADA EM POÇOS TUBULARES EXISTENTES NAS PROXIMIDADES) 6
12. CONCLUSÃO (ABORDAGEM CITANDO AS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO PONTO DE PERFURAÇÃO, FOTOS DO LOCAL, TIPO DE AQUÍFERO, DNI E DNF COM DESCRIÇÃO SUCINTA DO PROJETO CONSTRUTIVO DA OBRA CITANDO AS NORMAS ABNT E NBR 12.212 E 12.244) 6
12.1. Concepção do sistema 6
12.2. Parâmetros do Projeto 7
12.3. Responsabilidade Técnica 7
12.4. Equipamentos e Materiais 7
12.5. Locação Definitiva do Poço Tubular 8
12.6. Critérios de Produtividade e Avanço da Perfuração 8
12.7. Canteiro de Obras 9
12.8. Perfuração 9
12.9. Fluido de Perfuração 9
12.10. Amostragem de Calha 10
12.11. Completação 10
12.12. Limpeza e Desenvolvimento 11
12.13. Relatório Técnico Final 14

12.14. Legalização da Obra 15
12.15. Obrigações Legais da Contratada 15
12.16. Garantia da Obra 16
12.17. Poço Improdutivo 16
12.18. Medição dos Serviços e Materiais 16
12.19. Fiscalização da Obra 16
12.20. Cronograma Físico-Financeiro 16
12.21. Planilhas Orçamentárias 17
12.22. Disposições Finais 17
13. RESPONSÁVEL TÉCNICO 18

1. INTRODUÇÃO

A garantia de acesso contínuo e seguro à água subterrânea, por meio da perfuração de poços, é um pilar fundamental para o desenvolvimento e bem-estar de comunidades que não dispõem de infraestrutura de abastecimento público. Em contextos rurais e áreas remotas, onde a rede urbana não alcança, a implementação de poços tubulares emerge como uma solução prática e eficiente para atender às demandas diárias de água potável, irrigação e outras necessidades essenciais.

Nesse cenário, o Programa Mais Água RS tem o objetivo de promover a perfuração de poços tubulares profundos e construção de redes de água em áreas urbanas e pequenas comunidades. A perfuração de poços permite a captação de águas subterrâneas com certificação de vazão e potabilidade e as redes viabilizam a distribuição e o abastecimento da água.

A disponibilidade de água potável, assegurada por esses poços, resulta em uma melhoria substancial na saúde pública local, reduzindo a incidência de doenças de veiculação hídrica. Além disso, a segurança hídrica conferida pelos poços fortalece a resiliência das comunidades frente às adversidades climáticas, como longos períodos de estiagem, garantindo a continuidade do acesso à água. Tal acesso regular impulsiona atividades agrícolas e pecuárias de pequenos produtores, dinamizando a economia local e diminuindo a dependência de centros urbanos para a geração de renda.

Adicionalmente, o Programa adota uma abordagem técnica e ambientalmente responsável na instalação dos poços, contribuindo ativamente para a preservação dos recursos hídricos subterrâneos. Este cuidado assegura a proteção dos aquíferos contra contaminação e promove a extração sustentável, evitando o esgotamento das reservas hídricas subterrâneas.

2. OBJETIVO

O presente estudo visa atender aos critérios técnicos estabelecidos para a liberação de recursos financeiros do Programa Mais Água RS vinculado à Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária (SEHAB) do Estado do Rio Grande do Sul.

A seleção do local para a perfuração foi conduzida pelo geólogo Lucas Henkes, CREA RS236919, que empregou uma metodologia abrangente, incluindo observações visuais, levantamento de campo e análise de dados bibliográficos e cartográficos. Tais procedimentos foram realizados em conformidade com as normas de referência para a perfuração de poços tubulares de grande profundidade.

Todas as etapas do projeto serão executadas em estrita observância às normas técnicas vigentes, com especial atenção às NBRs 12.212 e 12.244 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Estas normas regulamentam, respectivamente, o “Projeto de poço e captação de água subterrânea” e a “Construção de poço para captação de água subterrânea”, garantindo a qualidade e segurança da obra.

3. JUSTIFICATIVA

A outorga do direito de uso dos recursos hídricos representa um instrumento jurídico fundamental, por meio do qual o Poder Público concede a permissão para que um usuário específico utilize a água – um bem público – de maneira regulamentada e controlada. Este mecanismo é essencial para que o Estado exerça sua prerrogativa sobre os recursos hídricos, conforme preconizado pela Constituição Federal, garantindo a gestão equitativa e a distribuição racional entre os diversos setores demandantes.

No contexto do Rio Grande do Sul, a Lei Estadual nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994, estabelece, em seu artigo 29, a obrigatoriedade de outorga para qualquer atividade ou empreendimento que possa alterar a quantidade ou qualidade das águas, sejam elas superficiais ou subterrâneas. Esta autorização deve estar em consonância com as diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacia Hidrográfica, sendo o Departamento de Recursos Hídricos (DRHS/SEMA) o órgão competente para a emissão das outorgas que impliquem modificações nas condições quantitativas da água.

Posteriormente, o Decreto Estadual nº 37.033, de 21 de novembro de 1996, regulamentou este instrumento, detalhando os critérios e procedimentos para a concessão, licenciamento e autorização de uso, além de definir as situações em que a outorga pode ser dispensada. O Decreto nº 42.047, de 26 de dezembro de 2002, atualizou e complementou as disposições da Lei nº 10.350/1994, com foco na gestão e preservação das águas subterrâneas e dos aquíferos no território gaúcho.

É imperativo salientar o artigo 4º da Lei Federal nº 9.605/1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, que expandiu o alcance da Teoria da Desconsideração da Personalidade Jurídica. Tal dispositivo permite que os bens de administradores, sócios ou mandatários de pessoas jurídicas sejam responsabilizados em casos de danos ambientais, estendendo a responsabilidade pelos prejuízos ao meio ambiente também às pessoas físicas que os causaram, direta ou indiretamente.

O presente trabalho justifica-se pela necessidade de cumprir os requisitos técnicos exigidos para a liberação de recursos do Programa Mais Água RS vinculado à

Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária (SEHAB) do Estado do Rio Grande do Sul.

Assim, a contratação proposta é fundamentada nos princípios de legalidade, transparência, regularidade e eficiência administrativa, buscando otimizar custos e aprimorar a execução dos serviços prestados pelo município.

Finalmente, destaca-se que a localidade de Capão do Valo no interior do município de Rio Pardo não é atendida pelo abastecimento de rede pública. Consequentemente, o fornecimento de água potável à comunidade local recai sob a responsabilidade direta do Município de Rio Pardo.

4. GEOLOGIA REGIONAL

Em um contexto geológico regional, o município de Rio Pardo está inserido na Bacia do Paraná, a qual é uma das grandes bacias intracratônicas fanerozóicas brasileiras. A deposição na Bacia do Paraná ocorreu em pulsos separados por fases erosivas e não-deposicionais, do Ordoviciano ao Cretáceo. Estes pulsos correspondem a sequências deposicionais de segunda ordem, cuja deposição é condicionada por ciclos tectônicos maiores, com duração entre 3Ma e 50Ma. As unidades mapeadas pertencem ao intervalo Permiano Superior-Cretáceo Inferior, e estão inseridas na faixa de afloramentos da borda leste da Bacia do Paraná.

No município de Rio Pardo as formações geológicas predominantes, segundo o Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2008) são: Formação Sanga do Cabral (Arenitos e Conglomerados), Formação Santa Maria (Lamitos), Depósitos quaternários (Areia) e rochas do escudo cristalino.

Localmente na área do empreendimento, a principal formação geológica presente é a Formação Sanga do Cabral. A base da Formação Sanga do Cabral é composta por conglomerados intraformacionais e arenitos conglomeráticos, com estratificação cruzada. Acima dos arenitos fluviais são encontradas lentes de pelitos e siltitos avermelhados laminados e arenitos finos lenticulares com laminação cruzada cavalgante, representando depósitos lacustres rasos. Sobre os pelitos ocorre o retorno dos arenitos fluviais e conglomerados intraformacionais associados a arenitos finos com laminação horizontal, estruturas indicativas de fluxo superior, sugerindo um sistema fluvial entrelaçado com variações no fluxo, e/ou fluvial efêmero. Ocasionalmente são encontrados no registro arenitos finos a médios, com estratificações cruzadas de grande porte, interpretados como eólicos.

5. GEOMORFOLOGIA REGIONAL

A área do poço está inserida na unidade geomorfológica denominada Depressão do Rio Jacuí, que integra o conjunto da Depressão Central do Rio Grande do Sul. Essa unidade caracteriza-se por apresentar relevo suavemente ondulado, com altitudes médias variando entre 50 e 200 m, constituindo uma superfície rebaixada entre o Planalto Meridional, ao norte, e as elevações da Serra do Sudeste, ao sul. O modelado predominante é resultante de longos processos de erosão e dissecação fluvial sobre rochas sedimentares do Grupo Rosário do Sul, especialmente arenitos, siltitos e argilitos de idade triássica, pertencentes à Bacia do Paraná. O relevo da Depressão do Rio Jacuí é marcado por colinas amplas, interflúvios largos e vales suavemente encaixados, configurando um terreno de baixa declividade e drenagem bem definida.

A combinação entre litologias friáveis, relevo suave e drenagem bem desenvolvida confere à Depressão do Rio Jacuí uma paisagem típica de planície erosiva e deposicional, onde o equilíbrio entre processos de denudação e acumulação define a morfologia atual da região de Rio Pardo.

6. HIDROLOGIA REGIONAL

Nas imediações da área proposta para o poço, a rede de drenagem é composta por pequenos cursos d'água afluentes do Rio Jacuí, não havendo recursos hídricos em uma distância inferior a 200m do ponto indicado para perfuração.

A avaliação hidrológica indica que a instalação do poço tubular não deverá gerar impactos significativos na hidrologia local, dada a natureza e o porte das drenagens existentes na região.

7. HIDROGEOLOGIA REGIONAL E TIPO DE AQUÍFERO

A área do projeto está situada sobre o extenso Aquífero Guarani, que recobre do Sul à Centro-Oeste do Brasil, assim como países como Argentina, Uruguai e Paraguai. Localmente, o aquífero é classificado como Sistema Aquífero Sanga do Cabral/Pirambóia (sp).

O Sistema Aquífero Sanga do Cabral/Pirambóia (sp) possui área aflorante desde a fronteira do Estado com o Uruguai, em uma faixa contínua até a região de Taquari. Compõe-se de camadas síltico-arenosas avermelhadas com matriz argilosa e arenitos finos a muito finos, avermelhados, com cimento calcífero. As capacidades específicas são muito variáveis, em geral entre 0,5 e 1,5 $m^3/h/m$. A salinidade varia de 100 mg/l nas

áreas aflorantes a mais de 300 mg/l nas confinadas. Na região central do Estado são encontradas salinidades entre 3000 e 5000 mg/l. (CPRM, 2005).

8. DESCRIÇÃO DO ACESSO AO LOCAL DA PERFURAÇÃO (DESCREVER AS ESTRADAS FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS NECESSÁRIAS PARA CHEGAR AO PONTO DA FUTURA LOCAÇÃO A PARTIR DO CENTRO MUNICIPAL)

O acesso ao local proposto para a perfuração do poço tubular inicia-se na sede da prefeitura de Rio Pardo. A rota segue pela RS 403, em direção oeste, no sentido de Cachoeira do Sul. Após aproximadamente 40 km, em trevo/rotatória converte-se a direita seguindo pela RS 410, percorrendo mais 300 m até chegar ao local indicado.

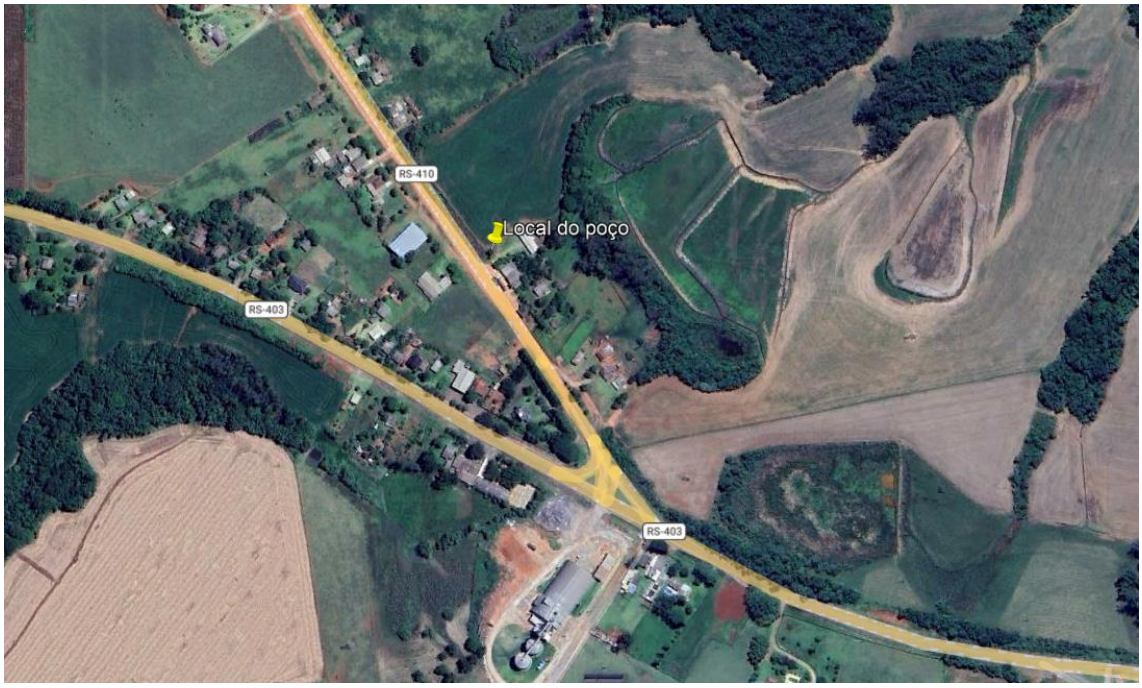


Figura 1 – Localização do poço em imagem de satélite. Fonte: Google Earth

Com base nos estudos realizados, a localização aproximada para a implantação do poço tubular profundo foi definida pelas coordenadas geográficas: Latitude: -29.902222°, Longitude: -52.742861.

É importante destacar que o local sugerido para a perfuração contempla a instalação de infraestrutura complementar, incluindo cercamento de 4,00 m², laje de concreto de 1,00 m², hidrômetro, tubo medidor de nível e um sistema de tratamento de água. Estas especificações estão em conformidade com os requisitos estabelecidos pelo DRHS/SEMA, visando a futura obtenção da outorga de uso da água.

9. INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA REDE DE ADUÇÃO- TORRE – RESERVATÓRIO E REDE DE DISTRIBUIÇÃO (CASO JÁ EXISTA, QUANTOS METROS DE COMPRIMENTO, VOLUME DA CAIXA DE ÁGUA ETC)

Com base em informações cedidas pelo Município de Rio Pardo, o reservatório possui capacidade de 15.000 litros, composto por fibra, sendo que a rede de distribuição possui diâmetro de 50 mm e os ramais apresentam 40 mm e 32mm.

10. INFORMAÇÕES SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA NO LOCAL DO POÇO TUBULAR (EXISTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA E O TIPO: MONOFÁSICA, BIFÁSICA OU TRIFÁSICA)

Com base em informações cedidas pelo Município de Rio Pardo, existe rede de energia elétrica monofásica na estrada geral próxima ao local sugerido para perfuração do poço.

11. APRESENTAÇÃO DE PERFIL GEOLÓGICO E PROJETO CONSTRUTIVO BÁSICO DO POÇO TUBULAR (AS FIGURAS SERÃO UMA ESTIMATIVA BASEADA EM POÇOS TUBULARES EXISTENTES NAS PROXIMIDADES)

Conforme Anexo I.

12. CONCLUSÃO (ABORDAGEM CITANDO AS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO PONTO DE PERFURAÇÃO, FOTOS DO LOCAL, TIPO DE AQUÍFERO, DNI E DNF COM DESCRIÇÃO SUCINTA DO PROJETO CONSTRUTIVO DA OBRA CITANDO AS NORMAS ABNT E NBR 12.212 E 12.244)

A partir do estudo realizado, foi definido que a sugestão para perfuração do poço tubular profundo está prevista para ser executada na localidade de Capão do Valo, interior do município de Rio Pardo, geograficamente definido pela Latitude: -29.902222°, Longitude: -52.742861.

A área localiza-se em zona rural e atualmente é de propriedade de Vera Lúcia Bertani, Matrícula n° 11.502

12.1. Concepção do sistema

O projeto em questão foi desenvolvido de forma a abastecer localidade de Capão do Valo, interior do município de Rio Pardo, com água potável e em quantidade suficiente para suprir as necessidades da comunidade constituída por cerca de 60 famílias.

- Perfuração em 12" de 0 a 6 m, seguida de perfuração em 10" de 6 a 120 m;

(55) 99973-3708 | (51) 99764-0757 @botucatuambiental contato@botucatuambiental.com.br

- Tubo de aço 10" de 0 a 6 m (cabeceira);
- Revestimento geomecânico 4" cego nos trechos: 0–24 m, 36–72 m e 84–120 m;
- Filtro geomecânico 4" ranhurado nos trechos: 24–36 m e 72–84 m;
- Cap de fundo de 4";
- Pré-filtro de areia grossa no espaço anular das zonas filtrantes;
- Vedação sanitária (calda de cimento) de 0 a 6 m no espaço anular;

O preenchimento do espaço anular deverá ser de no mínimo 75 mm ou 3” e ocorre da base para o topo. Deverá ser adicionado no espaço anular pré-filtro de areia grossa desde a base do poço até 6 m abaixo do nível do terreno. Dessa profundidade até o nível do terreno deve ser feito o selo sanitário através do preenchimento do espaço anular com calda de cimento, conforme perfil geológico-construtivo no Anexo I.

12.2. Parâmetros do Projeto

A comunidade na localidade de Capão do Valo conta com 60 famílias que serão beneficiadas pelo abastecimento do poço tubular. Com isso, estima-se uma quantidade média de 180 pessoas. Com base na Resolução n° 255 de 05 de dezembro de 2017, o valor de referência para consumo humano é de 180 l/pessoa/dia.

Sendo assim, estima-se que o poço necessite produzir no mínimo de 32.400 l/dia ou 32,40 m³/dia em um regime de operação estimado de 16 h/dia.

12.3. Responsabilidade Técnica

A responsabilidade técnica pela execução dos serviços de perfuração do poço tubular dependerá de processo de contratação por meio de licitação por parte do município de Rio Pardo.

12.4. Equipamentos e Materiais

A empresa Contratada para a perfuração do poço 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. Perfuratriz rotopneumática e/ou uma perfuratriz rotativa em perfeitas condições operacionais, com capacidade para, no mínimo, 120 m de profundidade e diâmetros de até 12”;

b. Hastes, brocas, bit’s e demais equipamentos, ferramentas e acessórios de perfuração necessários para construção do poço no diâmetro exigido;

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 vazão 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 dos poços.

12.5. Locação Definitiva do Poço Tubular

O local de perfuração do poço é estimado e poderá ser alterado, devendo haver um estudo geofísico por parte da empresa perfuradora do poço, com ciência da fiscalização da contratante, 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 estimada não levou em conta a geofísica para a precisão e não garante a presença de água no local.

Desta forma, por apreciação e decisão do fiscal da Contratante, a locação que resultar em poço improdutivo ou com água de má qualidade não será completada e deverá ser imediatamente e propriamente tamponada, atentando-se às exigências junto ao DRHS/SEMA.

Salienta-se que toda e qualquer obrigação legal referente a Autorização Prévia e Cadastro do poço são de responsabilidade técnica da Contratada.

12.6. Critérios de Produtividade e Avanço da Perfuração

A vazão mínima do poço a ser perfurado foi estabelecida em 32.400 l/dia ou 32,40 m³/dia. Considerando um tempo de bombeamento de 16 h devido a finalidade de consumo humano, espera-se uma vazão mínima de 2,02 m³/h. Será considerado como poço não produtivo aquele que, após teste de produção ao término da perfuração, apresentar vazão de explotação inferior a 2,02 m³/h.

Caso durante a perfuração for observado que a vazão mínima requerida foi alcançada em profundidades inferiores ao máximo de referência de 120 m, por autorização do fiscal da Contratante, a Contratada continuará a perfuração do poço até a profundidade máxima ou até onde os incrementos de vazão sejam considerados expressivos.

12.7. Canteiro de Obras

A implantação do canteiro de obras envolverá o transporte, a montagem e a organização de todos os equipamentos necessários à execução dos serviços, incluindo a perfuratriz, a bomba de lama com seus acessórios, os tanques de armazenamento de lama, os dispositivos para teste de produção e bombeamento, o grupo gerador e demais estruturas de apoio.

Todo o processo de instalação, assim como as ocorrências registradas durante a execução das atividades — tais como os diâmetros de perfuração empregados, o avanço diário e a profundidade final atingida, o tipo de material atravessado, a taxa de penetração e as variações do nível d'água observadas no início e no término da jornada — deverão ser detalhados em Boletins Diários de Sondagem, emitidos em duas vias e devidamente assinados pelos representantes responsáveis de ambas as partes.

12.8. Perfuração

A empresa contratada deverá realizar a perfuração até a constatação de vazões adequadas e de água com qualidade compatível aos parâmetros exigidos, ou seja, condutividade elétrica inferior a 1.300 µS/cm ou concentração de sólidos totais dissolvidos (STD) abaixo de 1.000 mg/L.

Será perfurado inicialmente em broca 12" de forma a construir a cabeceira, até a profundidade prevista de 6 m e o restante perfurado com broca 10" até a profundidade prevista de 120 m. Somado a isso, será instalado tubo de aço de 10" até a profundidade de 6 m.

Caso esses critérios não sejam atendidos, caberá à fiscalização do Município de Rio Pardo proceder à avaliação técnica antes da aceitação e entrega definitiva da obra.

A execução da perfuração deverá ser feita utilizando equipamento do tipo rotopneumático e/ou rotativo, conforme as características geológicas locais.

A reabertura do furo deverá avançar além do topo da rocha sã, de modo a possibilitar a instalação adequada do tubo de revestimento, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis.

Não há uma profundidade mínima sugerida, desde que o poço consiga explotar a vazão necessária para o abastecimento da localidade e que haja tempo hábil para a recuperação do aquífero.

12.9. Fluido de Perfuração

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, e lubrificantes para evitar enceramentos.

12.10. Amostragem de Calha

As amostras de calha deverão ser coletadas em intervalos de 2,00 (dois) m 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 tubular, junto ao canteiro de obras, sendo posteriormente entregues ao fiscal do município.

12.11. Completação

A completação do poço será iniciada com a aprovação do projeto executivo pela fiscalização do município, após a definição de todos os parâmetros de alargamento. Em termos gerais, deverá ser cumprida a seguinte sequência e atendendo as normas ABNT e NBR 12212 e 12244:

- Revestimento:

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, de modo a cobrir a extensão planejada. Caso seja observada a presença de camadas/aquíferos indesejáveis, os mesmos deverão ser adequadamente isolados, não implicando necessariamente a utilização de filtros em toda a extensão do poço.

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

- Espaço Anular:

O poço será preenchido com pré-filtro de areia grossa entre as profundidades de 6 a 120 m.

- Cimentação:

A cimentação do espaço anular do revestimento deverá ser executada ao longo da extensão do poço entre a profundidade 0 e 6 m, sendo aplicado nos espaços da

cabeceira entre a parede do furo de 12" e o tubo de aço 10" (espaço de 1"), e entre o tubo de aço 10" e o revestimento geomecânico 4" (espaço de 3").

A cimentação deverá ocorrer por gravidade, com pasta de cimento. Após a cimentação, caso não sejam adicionados aceleradores de pega, a Contratada deverá aguardar pelo menos 24 (vinte e quatro) horas para reinício das atividades.

- Isolamento de Camadas/Aquíferos Indesejáveis:

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 2,00 m. O correto isolamento das possíveis camadas indesejáveis evitará a utilização de filtro, bem como irá assegurar a qualidade das águas e preservar os equipamentos de bombeamento.

12.12. 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 do seu interior, extraindo-se o máximo da fração fina da formação nas circunvizinhanças do poço.

A critério da fiscalização da Contratante, poderá ser exigida a aplicação de hexametafosfato 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 air-lift e bombeamento.

- Teste de Verticalidade e Alinhamento:

O teste de verticalidade e alinhamento será conduzido mediante à descida de um gabarito de no mínimo 6,00 (seis) m de comprimento por um diâmetro externo de 5 (cinco) mm menor do que o diâmetro interno do poço, que deverá descer livremente até o final da perfuração.

- Teste de bombeamento:

O teste de bombeamento com bomba submersa somente deverá ser iniciado após o completo desenvolvimento do poço e estabilização do nível d'água no poço. A

Contratada será responsável por disponibilizar a energia elétrica necessária para a realização do ensaio, podendo, se necessário, utilizar grupo gerador próprio. A bomba submersa empregada deverá possuir capacidade igual ou superior à vazão prevista no projeto. As medições de vazão deverão ser efetuadas por meio de orifícios calibrados ou tambor aferido, enquanto os níveis da água deverão ser determinados com precisão centimétrica, utilizando-se medidor apropriado inserido em tubo auxiliar.

O ensaio deverá ser executado conforme os procedimentos estabelecidos pela norma ABNT NBR 12.244, com o devido registro em planilha padronizada. A descarga de água deverá ser direcionada para local que não interfira nos resultados do teste, evitando o retorno da água ao terreno ou acúmulo no canteiro. A linha de descarga deverá contar com válvula de regulagem sensível e de fácil operação, permitindo ajustar e manter constante a vazão em cada etapa do bombeamento.

O teste de bombeamento será conduzido inicialmente com bombeamento em vazão máxima, por um período contínuo de 24 (vinte e quatro) horas, registrando-se os dados de vazão e nível d'água ao longo do tempo. Após o término dessa etapa, será realizado o teste de recuperação, com medições periódicas até que o nível estático seja restabelecido ou atinja pelo menos 80% do rebaixamento total observado.

Os resultados obtidos deverão ser apresentados em planilha contendo os registros de campo e o relatório técnico com os cálculos de rebaixamento versus tempo, recuperação versus tempo, transmissividade e capacidade específica do aquífero. Todo o material deverá ser entregue acompanhado da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) emitida pelo profissional habilitado — geólogo, engenheiro de minas ou engenheiro geólogo responsável pela execução e interpretação do ensaio.

- Limpeza Final e Desinfecção do Poço:

A desinfecção final 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 m^3 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. Os recipientes e preservantes, bem como a quantidade mínima de coleta, deverão ser fornecidos por um laboratório comercial habilitado e credenciado

junto à Rede Metrológica RS e/ou ao INMETRO. Após a coleta, os frascos devem ser devidamente vedados, identificados e conservados em caixas térmicas com temperatura de 4°C (± 2°C) e entregues ao laboratório no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas.

A amostragem, armazenamento e análise físico-química da água serão de responsabilidade da Contratada.

A amostra para análise bacteriológica deverá ser coletada durante o teste de bombeamento e 24 (vinte e quatro) 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 pela Rede Metrológica RS e/ou INMETRO. Assim como a análise físico-química, a amostragem, armazenamento e análise da água sob a ótica bacteriológica serão de responsabilidade da Contratada.

Os Parâmetros a serem apresentados na análise físico-química (conforme o DRHS/SEMA, de acordo com o Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater) seguem abaixo e devem ser enquadrados na Portaria de Potabilidade MS 888/2021.

a) Análise físico-química: Sólidos dissolvidos totais, Alcalinidade total, Condutividade eletrolítica, Cor aparente, Nitrogênio total Kjeldahl (NTK), Turbidez, pH, Dureza, Cálcio, Magnésio, Alumínio, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo, Ferro, Manganês, Potássio, Sódio, Zinco, Cloreto, Fluoreto, Nitrato, Nitrito, Sulfato, Temperatura
b) Análise bacteriológica são: Coliformes totais (Ausente/Presente), Coliformes fecais/Escherichia coli (Ausente/Presente) e Bactérias heterotróficas.

- 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 com formato quadrangular de 1,00 (um) m de lado (total 1,00 m²), com uma declividade de 2% em relação ao centro do poço para as bordas, oferecendo um ressalto periférico de 0,10 m sobre a superfície do terreno.

O tubo de revestimento deverá ficar saliente, no mínimo, 0,5 m sobre a superfície da laje.

- Tampa:

Terminados os serviços, o poço deverá ser lacrado com tampa de aço de 10”.

- Cercamento

A área destinada ao poço tubular deverá ser cercada a fim de impedir o acesso de pessoas não autorizadas. Pode ser usado material metálico, PVC ou alvenaria.

A dimensão do cercamento sugerido deverá ser de, no mínimo, 4,00 m² (2,00 m x 2,00 m).

- Placa da Obra:

A placa da obra deverá seguir as instruções constantes do “Programa Mais Água RS” da Secretaria de Habitação e Regularização Fundiária (SEHAB) do Estado do Rio Grande do Sul.

12.13. Relatório Técnico Final

- Cadastro do poço junto ao DRHS/SEMA:

Após terminada a obra, o poço deve ser cadastrado no SIOUT/RS pelo responsável técnico empresa perfuradora (Contratada).

- Relatório técnico construtivo:

O relatório técnico construtivo deverá ser entregue, ao final da construção e completação do poço tubular, de acordo com os requisitos da norma técnica NBR 12.244 da ABNT, para que a obra possa ser recebida pela Prefeitura de Rio Pardo-RS.

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, relatório fotográfico, análise físico-química e bacteriológica e planilha de materiais utilizados na obra acompanhados da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de profissional legalmente habilitado (Geólogo, Eng. de Minas/Eng. Geólogo).

Também se faz necessário parecer técnico conclusivo sobre a execução do poço tubular.

- Parecer Técnico conclusivo:

Parecer conclusivo do técnico responsável (Geólogo/Eng. Geólogo/Eng. Minas) elencando o que segue:

a) Sobre o projeto, descrever a execução do mesmo, detalhando possíveis modificações/adaptações realizadas durante a obra, desde o que foi projetado até o resultado do poço (caso houver);

b) Sobre o resultado da obra, descrever a capacidade de vazão do poço no atendimento ao número de famílias previamente estipulado;

c) Sobre a qualidade da água, descrever a possibilidade de uso para consumo humano e os devidos sistemas tratamentos a serem instalados, se necessário;

d) Sobre o uso da água, discriminar os procedimentos e diretrizes (incluindo um cronograma simplificado com etapas a serem cumpridas, conforme modelo abaixo) que deverão ser adotados para a futura obtenção da outorga via SIOUT/RS e efetivo funcionamento do poço tubular, indicando possíveis melhorias/elementos a serem realizadas/instalados para essa finalidade.

12.14. Legalização da Obra

A Contratada deverá providenciar a emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução e acompanhamento da obra junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), conforme preconizado nas normativas, assinada por profissional legalmente habilitado (Geólogo, Eng. de Minas/Eng. Geólogo).

O encaminhamento da Anuência Prévia e Cadastro do poço somente poderá ser realizado após a definição e assinatura do contrato com a empresa vencedora deste processo de licitação e ART do profissional legalmente habilitado, sendo solicitada por este junto ao sistema SIOUT.

A outorga do direito de uso da água é de responsabilidade futura do Contratante.

12.15. Obrigações Legais da Contratada

A Contratada deve assumir toda a responsabilidade técnica e civil sobre a obra a ser executada, onde 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, que decorram das atividades relativas ao escopo deste processo licitatório, deverão ser reparados às custas da Contratada.

12.16. Garantia da Obra

A Contratada será responsável pela garantia dos materiais empregados e pelos serviços executados, conforme normas ABNT e NBR 12.212 e 12.244. 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 causadas pela má construção, serão de responsabilidade da Contratada pelo período de 05 (cinco) anos a partir da conclusão de toda a obra e do aceite da Contratante, ficando a mesma, a Contratada, obrigada a reparar o dano, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, mediante notificação do Município.

12.17. Poço Improdutivo

Na eventualidade da perfuração resultar em poço improdutivo, baixa vazão ou com água de má qualidade, o mesmo deverá ser tamponado, sendo posteriormente encaminhado relatório técnico e fotográfico ao Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul – SIOUT (SEMA-DRH) pelo responsável técnico legal da Contratada. Essa contratação, caso haja necessidade, ficará por conta da contratante.

12.18. 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.

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.

12.19. Fiscalização da Obra

A fiscalização da obra será realizada pelo Município de Rio Pardo-RS.

12.20. Cronograma Físico-Financeiro

A Contratada deverá apresentar cronograma de execução da obra, (conforme listado abaixo), com previsão de início e fim das seguintes atividades, considerando a data de entrega das obras em concordância com a Minuta do Contrato.

- Obtenção da Anuência Prévia junto ao DRHS/SEMA;
- Preparação do canteiro de obras;

(55) 99973-3708 | (51) 99764-0757 @botucatuambiental contato@botucatuambiental.com.br

- Colocação do tubo de boca;
- Perfuração;
- Alargamento;
- Descida da coluna final;
- Desenvolvimento;
- Teste de bombeamento;
- Desinfecção;
- Coleta da água;
- Trabalhos de finalização da obra.
- Entrega do relatório técnico final

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

12.21. Planilhas Orçamentárias

As planilhas orçamentárias são apresentadas em anexo ao presente material técnico. Ressalta-se que os quantitativos são estimativas de projeto que poderão ser modificados em decorrências da execução das atividades, sempre com ciência e autorização da Contratante.

12.22. 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 da Contratante.

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, em especial as NBR 12.212 e 12.244;

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;

g) Realizar medições se e quando for conveniente

13. RESPONSÁVEL TÉCNICO

LUCAS HENKES: 02859959017

LUCAS HENKES: 02859959017
2026-05-05 13:42:45

Lucas Henkes
Geólogo CREA RS236919
Botucatu Consultoria Ambiental e Geologia Ltda

ANEXO I

Perfil geológico-construtivo

PERFIL CONSTRUTIVO E GEOLÓGICO

REQUERENTE: MUNICÍPIO DE RIO PARDO

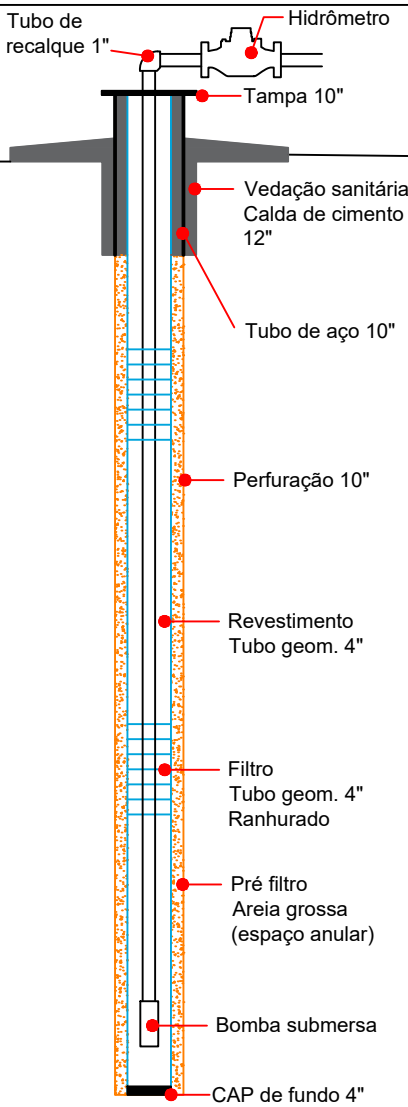
MUNICÍPIO: Rio Pardo - RS

LOCALIZAÇÃO: Capão do Valo, zona rural

COORDENADAS: Lat: -29.902222°, Long: -52.742861

PROF. (m)	PERFIL GEOLÓGICO – DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	PERFIL
	Nível do terreno	
	Solo	
20	Arenito não desmoronável	
40	Siltito não desmoronável	
60		
80	Arenito não desmoronável	
100	Siltito não desmoronável	
120		

PERFIL CONSTRUTIVO



CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

PROFUNDIDADE: 120,00 m

COTA DO TERRENO: 130,00 m

VAZÃO: 2,02 m³/h

PERFURAÇÃO:

00 a 06: 12"
06 a 120: 10"

REVESTIMENTO:

00 a 06: Tubo de aço 10"

00 a 24: Tubo de geomecânico 4"
36 a 72: Tubo de geomecânico 4"
84 a 120: Tubo de geomecânico 4"

FILTRO:

24 a 36: Tubo de geomecânico 4" ranhurado
72 a 84: Tubo de geomecânico 4" ranhurado

VEDAÇÃO SANITÁRIA:

00 a 06: Calda de cimento

LUCAS HENKES: 02859959017

LUCAS HENKES: 02859959017 2026-05-05 13:43:23

Lucas Henkes
Geólogo CREA-RS 236919
Responsável Técnico

ANEXO II

ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
14345199

Tipo: OBRA OU SERVIÇO
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS236919 **Profissional:** LUCAS HENKES **E-mail:** lucashenkes93@hotmail.com
RNP: 2218328283 **Título:** Geólogo
Empresa: BOTUCATU CONSULTORIA AMBIENTAL E GEOLOGIA LTDA **Nr.Reg.:** 249683

Contratante

Nome: MUNICÍPIO DE RIO PARDO **E-mail:**
Endereço: RUA ANDRADE NEVES 324 **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 88821079000162
Cidade: RIO PARDO **Bairro:** CENTRO **CEP:** 96640000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE RIO PARDO
Endereço da Obra/Serviço: Rua ANDRADE NEVES 324 **CPF/CNPJ:** 88821079000162
Cidade: RIO PARDO **Bairro:** CENTRO **CEP:** 96640000 **UF:** RS
Finalidade: AMBIENTAL **Vlr Contrato(R$):** 9.990,00 **Honorários(R$):**
Data Início: 01/04/2026 **Prev.Fim:** 01/04/2027 **Ent.Classe:** APSG

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Hidrogeologia – Locação de Poço	1,00	UN
Projeto	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA PARA PERFURAÇÃO DE POÇO	1,00	UN
Projeto	TERMO DE REFERÊNCIA PARA ABERTURA DE LICITAÇÃO	1,00	UN
Assessoria	ACOMPANHAMENTO DA PERFURAÇÃO DO POÇO	1,00	UN
Observações	CONTRATO Nº 053/2026		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 07/04/2026

Rio Pardo-RS, 07/04/2026	Declaro serem verdadeiras as informações acima LUCAS HENKES:02859959017 LUCAS HENKES:02859959017 2026-04-07 13:50:26	De acordo
Local e Data	LUCAS HENKES	MUNICÍPIO DE RIO PARDO
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.