

LAUDO HIDROGEOLÓGICO PARA LOCAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO

MUNICÍPIO DE CASEIROS

Jonathan Milesi Gnatta
Geólogo – CREA RS254.902

Garibaldi, 02 de junho de 2026.

SUMÁRIO

1.	RESPONSÁVEL TÉCNICO	3
2.	CONTRATANTE	3
3.	INTRODUÇÃO	4
4.	GEOLOGIA REGIONAL	4
5.	GEOMORFOLOGIA REGIONAL	5
6.	HIDROLOGIA REGIONAL	6
7.	HIDROGEOLOGIA – ENQUADRAMENTO NO AQUÍFERO REGIONAL ...	7
8.	TIPO DE AQUÍFERO LOCAL	7
9.	DESCRIÇÃO DO ACESSO AO LOCAL DA PERFURAÇÃO	8
10.	INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE ADUÇÃO	10
11.	INFORMAÇÕES SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA	10
12.	PERFIL GEOLÓGICO	11
13.	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	13
14.	CONCLUSÃO	14

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

NOME: Jonathan Milesi Gnatta

ENDEREÇO: Rua Alencar Araripe, N° 192, CENTRO – GARIBALDI.

CPF: 017.868.760-00

CREA: RS254902

TELEFONE: (54) 996093178

EMAIL: Jonathan.mignatta@gmail.com

2. CONTRATANTE

O empreendimento objeto deste estudo é de responsabilidade Município de Caseiros, CNPJ n° 90.483.058/0001-26, com sede administrativa na Avenida Mário Cirino Rodrigues n° 249 – Caseiros /RS.

3. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por finalidade apresentar o Laudo de Locação do Poço Tubular em zona rural, no município de Caseiros, elaborado a partir de visita técnica ao local, análise das condições ambientais, geológicas e de infraestrutura da área selecionada para implantação do sistema de captação de água subterrânea.

O objetivo principal deste laudo é definir, de maneira técnica e criteriosa, a posição mais adequada para a construção do poço tubular, assegurando que sua implantação atenda aos critérios de viabilidade operacional, segurança hídrica e desempenho hidráulico. O estudo busca garantir que o ponto indicado esteja em conformidade com as exigências de acesso, disponibilidade de espaço para operação do equipamento de perfuração, condições do terreno e enquadramento hidrogeológico.

A justificativa para a elaboração deste laudo baseia-se na necessidade de orientar tecnicamente a execução da obra, evitando riscos de improdutividade, minimizando interferências ambientais e assegurando o melhor aproveitamento do aquífero subterrâneo local. Além disso, o documento subsidia o processo de planejamento e tomada de decisão, oferecendo respaldo técnico para etapas posteriores de perfuração, construção e regularização do poço.

4. GEOLOGIA REGIONAL

O município de Caseiros está inserido na Província Geológica do Paraná, composta majoritariamente por derrames vulcânicos mesozoicos do Grupo São Bento, pertencentes à Formação Serra Geral. Esta unidade litoestratigráfica é caracterizada por extensos derrames basálticos de composição predominantemente toleítica, associados à evolução magmática da Bacia do Paraná.

A litologia regional é constituída essencialmente por basaltos e andesitos, frequentemente apresentando estruturas típicas de resfriamento, como disjunções colunares, fraturas subverticais e sistemas de juntas que conferem permeabilidade secundária às rochas. Tais estruturas são fundamentais para o desenvolvimento dos aquíferos fraturados, amplamente explorados na porção norte do estado para abastecimento municipal e comunitário.

Em subsuperfície, são comuns níveis vesiculares e amigdaloidais, resultantes de condições diferenciadas de resfriamento e degaseificação do magma. Esses horizontes apresentam maior porosidade e favorecem a circulação e o

armazenamento de água subterrânea, sendo considerados zonas preferenciais de captação em poços tubulares.

Processos intempéricos atuantes ao longo do tempo produziram níveis de alteração hidrotermal e meteórica, capazes de gerar horizontes de rocha mais friável e de solos derivados de basaltos (latossolos e nitossolos). Essas zonas de alteração contribuem adicionalmente para o aumento local de permeabilidade e podem representar importantes vias secundárias de fluxo hídrico subterrâneo.

De modo geral, a geologia regional de Caseiros apresenta condições altamente favoráveis à exploração de água subterrânea, especialmente quando a perfuração intercepta sistemas de fraturas abertas, contatos entre derrames ou níveis vesiculares, que configuram os principais alvos hidrogeológicos no Aquífero Serra Geral.

5. GEOMORFOLOGIA REGIONAL

A área de Caseiros encontra-se inserida no domínio geomorfológico do Planalto Basáltico da Bacia do Paraná, caracterizado por superfícies estruturais desenvolvidas sobre extensos derrames vulcânicos da Formação Serra Geral. O relevo predominante apresenta formas onduladas a fortemente onduladas, determinadas principalmente pela dissecação fluvial sobre rochas ígneas de elevada resistência.

O modelado regional é marcado por colinas amplas, topos suavemente convexizados e encostas de gradiente moderado a acentuado, resultantes de longos processos erosivos atuantes sobre a paisagem basáltica. Os vales possuem padrão de entalhamento relativamente profundo e apresentam drenagens encaixadas, refletindo a eficiência dos processos de incisão fluvial e a baixa erodibilidade das rochas vulcânicas.

Em setores mais elevados, são comuns superfícies residuais pouco dissecadas, enquanto áreas de menor altitude apresentam maior entalhamento e presença de talwegues bem definidos. A rede de drenagem exibe padrão dendrítico, típico de regiões onde o substrato rochoso é homogêneo e pouco controlado por estruturas regionais de grande porte.

A morfologia local, na área específica destinada à locação do poço, apresenta topografia suavemente inclinada a praticamente plana, diferindo do padrão regional mais acidentado. Essa característica favorece o acesso, a implantação de maquinário

e a execução das etapas de perfuração, representando um ambiente geomorfológico adequado para atividades de captação subterrânea. Além disso, o relevo local minimiza riscos de escorregamentos e facilita o escoamento superficial, contribuindo para a estabilidade geral da área.

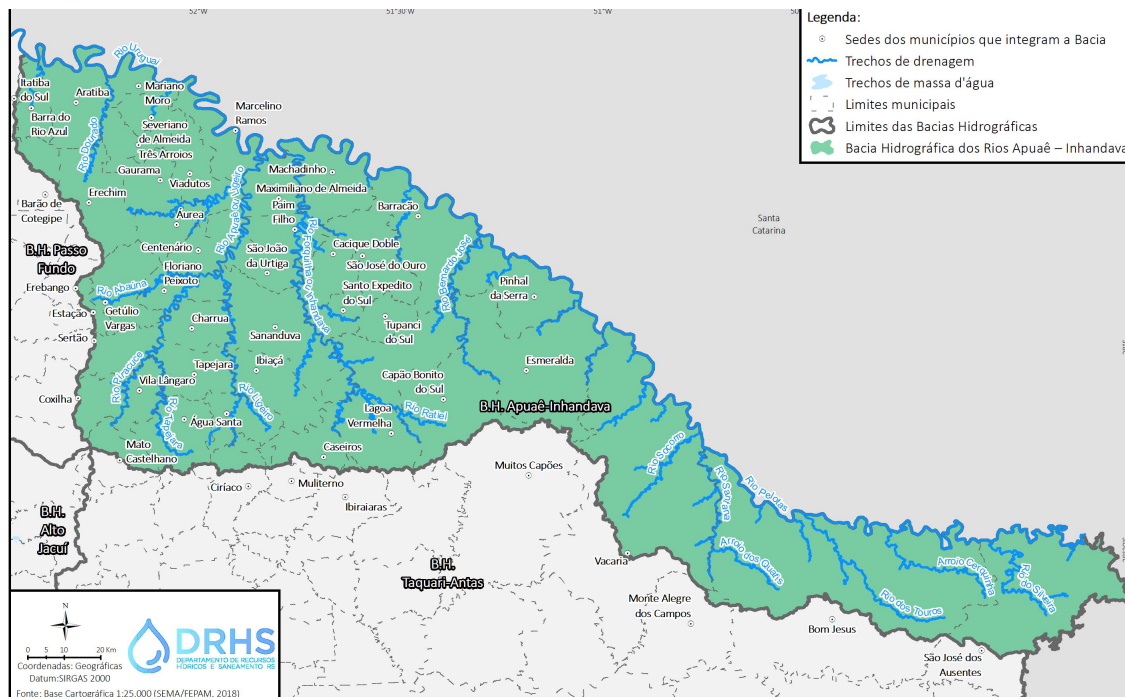
6. HIDROLOGIA REGIONAL

O Município de Caseiros está inserido na Bacia Hidrográfica dos Rios Apuaê–Inhandava (U010), pertencente à Região Hidrográfica do Rio Uruguai. A Bacia Hidrográfica dos Rios Apuaê–Inhandava possui área aproximada de 14.508 km² e integra a Região Hidrográfica do Rio Uruguai. A rede de drenagem é formada principalmente pelos rios Apuaê, Inhandava e seus afluentes, que apresentam padrões de drenagem dendríticos típicos de regiões sustentadas por rochas vulcânicas da Formação Serra Geral.

O regime hidrológico regional é fortemente influenciado pela precipitação local, que apresenta valores médios anuais da ordem de 1.438 mm, com relativa uniformidade ao longo do ano. Os meses de primavera e verão concentram os maiores volumes de chuva, especialmente outubro, dezembro e janeiro, que frequentemente ultrapassam 140 a 160 mm/mês. Os períodos menos chuvosos ocorrem entre agosto e setembro, com totais mensais médios entre 75 e 80 mm. Esta distribuição confere à região boa capacidade natural de recarga dos aquíferos fraturados, favorecida pela elevada permeabilidade das fraturas e contatos entre derrames basálticos.

Os cursos d'água da bacia são predominantemente perenes, sustentados por escoamento superficial e pelo aporte de águas subterrâneas, especialmente durante o período seco. As nascentes são comuns em níveis topográficos intermediários e frequentemente vinculadas a fraturas, disjunções colunar-tabulares e zonas vesiculares, que atuam como condutores naturais de água no Aquífero Serra Geral.

Na área específica de locação do poço não há corpos hídricos superficiais próximos que representem risco de contaminação ou interferência direta na qualidade da captação subterrânea. A posição escolhida se encontra em local seguro, afastada de cursos d'água expressivos, áreas de inundação e drenagens sazonais, mantendo conformidade com as recomendações técnicas para implantação de poços tubulares profundos.



é composta principalmente por basaltos, com grande potencial para abrigar água devido à sua estrutura fragmentada, que favorece a infiltração e a armazenagem de água nas zonas de fraturas.

A recarga do aquífero ocorre principalmente por infiltração direta da precipitação na superfície, com a água se deslocando para as zonas fraturadas e intercaladas entre os derrames basálticos. A circulação de água é restrita a essas fraturas, tornando a dinâmica do aquífero altamente dependente da configuração estrutural local. Este tipo de aquífero é classificado como aquífero de fraturas ou aquífero fissural, em que a água se move e se armazena predominantemente nos espaços criados pela descontinuidade das rochas, como fraturas e juntas.

Embora o Aquífero Serra Geral seja conhecido por sua variabilidade de produtividade, a área de Caseiros está localizada em uma zona que se caracteriza por aquíferos de média a boa produtividade. Quando as fraturas são bem desenvolvidas e abertas, o potencial para vazões significativas de água subterrânea aumenta consideravelmente, o que é ideal para abastecimento público. A produtividade desse tipo de aquífero pode variar dependendo da abertura das fraturas e da presença de zonas vesiculares mais profundas, que podem aumentar a disponibilidade de água.

A qualidade da água subterrânea nesse tipo de aquífero geralmente é boa, já que a água se filtra por camadas de rochas basálticas e passa por um processo de filtragem natural, o que ajuda a remover impurezas e a manter a água potável. Entretanto, é necessário realizar monitoramentos periódicos para garantir a manutenção da qualidade da água, principalmente no que diz respeito à presença de contaminantes superficiais que possam ser trazidos pela infiltração direta da chuva.

A expectativa é que o poço tubular proposto forneça vazões adequadas para abastecimento público, com boas condições de perenidade durante todo o ano, especialmente durante o período de estiagem, quando a recarga do aquífero é mais lenta, mas ainda suficiente para garantir o fornecimento regular de água à comunidade local.

9. DESCRIÇÃO DO ACESSO AO LOCAL DA PERFURAÇÃO

A área destinada à implantação do poço tubular situa-se na zona rural de Caseiros, o ponto proposto apresenta acesso adequado, localizado próximo a uma estrada rural de fácil circulação. A área é plana e permite a entrada e operação dos equipamentos necessários sem restrições significativas.

A Figura 2 apresenta o mapa de localização do ponto de perfuração, enquanto as Figuras 3 e 4 ilustram o aspecto geral do terreno e suas condições de acesso.

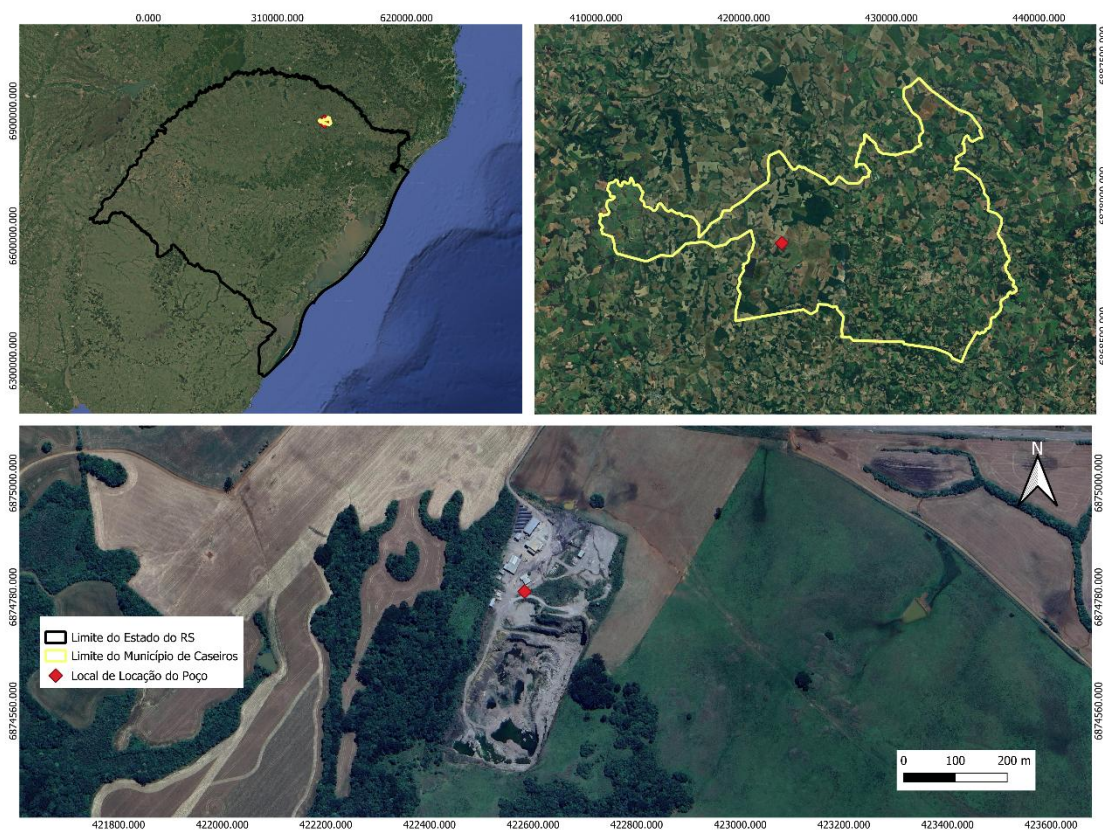


Figura 2 - Mapa de localização com o ponto de perfuração delimitado.



Figura 3 - Foto do local da perfuração do poço.



Figura 4 - Foto do local da perfuração do poço.

10. INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA DE ADUÇÃO

No local da futura perfuração ainda não existe sistema de adução instalado. Não há, até o momento, infraestrutura composta por tubulações, torre, reservatório ou rede de distribuição associada ao abastecimento proveniente de poço tubular.

A implantação do sistema de adução — incluindo o traçado da tubulação, a capacidade do reservatório e a configuração da rede de distribuição — será definida posteriormente, conforme projeto executivo a ser elaborado após a conclusão da locação e da perfuração do poço. O reservatório e os demais componentes do sistema serão instalados em local tecnicamente favorável, considerando as condições de topografia e implantação.

11. INFORMAÇÕES SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA

A área destinada à implantação do poço tubular conta com rede pública de energia elétrica trifásica passando a poucos metros do local. Essa proximidade facilita a futura conexão do sistema de bombeamento, permitindo a instalação dos equipamentos necessários, como bomba submersa, painel de comando e dispositivos de proteção elétrica.--

12. PERFIL GEOLÓGICO

Com o objetivo de obter referências hidrogeológicas locais para subsidiar a estimativa da profundidade do poço projetado, foi realizada consulta ao Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS, mantido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Entretanto, não foram identificados poços tubulares cadastrados em proximidade suficiente da área de estudo que permitissem a utilização de seus perfis construtivos e geológicos como referência direta para o empreendimento.

Dessa forma, a avaliação geológica e hidrogeológica foi fundamentada nas características regionais da área, em informações bibliográficas disponíveis e em observações realizadas durante a vistoria técnica. A área de interesse encontra-se inserida em região com predomínio de rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, integrante da Província Magmática do Paraná, constituída principalmente por derrames basálticos onde a ocorrência de água subterrânea está associada a fraturas, diáclases e zonas de contato entre derrames.

Considerando as características geológicas predominantes da região e a experiência regional em perfurações realizadas em áreas com contexto geológico semelhante, estima-se como adequada a execução de um poço tubular com profundidade aproximada de 150 metros. A profundidade final poderá ser ajustada durante a perfuração, de acordo com as condições geológicas encontradas e a identificação de zonas aquíferas produtivas.

A perfuração deverá seguir os critérios técnicos estabelecidos pela ABNT NBR 12.212:2022 – Projeto de Poço Tubular para Captação de Água Subterrânea e pela ABNT NBR 12.244:2022 – Construção de Poço Tubular para Captação de Água Subterrânea, garantindo conformidade com os requisitos estruturais, operacionais e sanitários aplicáveis.

A execução está prevista com perfuração inicial em 12 polegadas até aproximadamente 20 metros de profundidade, destinada à instalação do revestimento superficial e à proteção sanitária do poço. A partir desse nível, a perfuração deverá prosseguir em 6 polegadas até a profundidade final definida em campo. O revestimento adotado será do tipo geomecânico STD, adequado às condições previstas para o empreendimento.

Após a conclusão da perfuração, serão instalados os equipamentos e estruturas complementares necessários à operação do sistema, incluindo tubo edutor, hidrômetro, laje de proteção sanitária, cercamento da área e sistema de tratamento de

água, quando necessário, conforme os resultados dos testes de bombeamento e das análises físico-químicas e bacteriológicas da água captada. O método de perfuração recomendado é o rotopneumático, amplamente empregado em formações basálticas devido à sua elevada eficiência operacional e capacidade de atravessar rochas de alta resistência mecânica.

O perfil construtivo preliminar do poço projetado é apresentado na Figura 5, servindo como referência para o planejamento da perfuração e definição das características básicas da obra. Ressalta-se que o perfil definitivo será elaborado após a conclusão dos trabalhos de perfuração, com base nas condições geológicas efetivamente encontradas em campo e nos resultados obtidos durante a execução do poço.

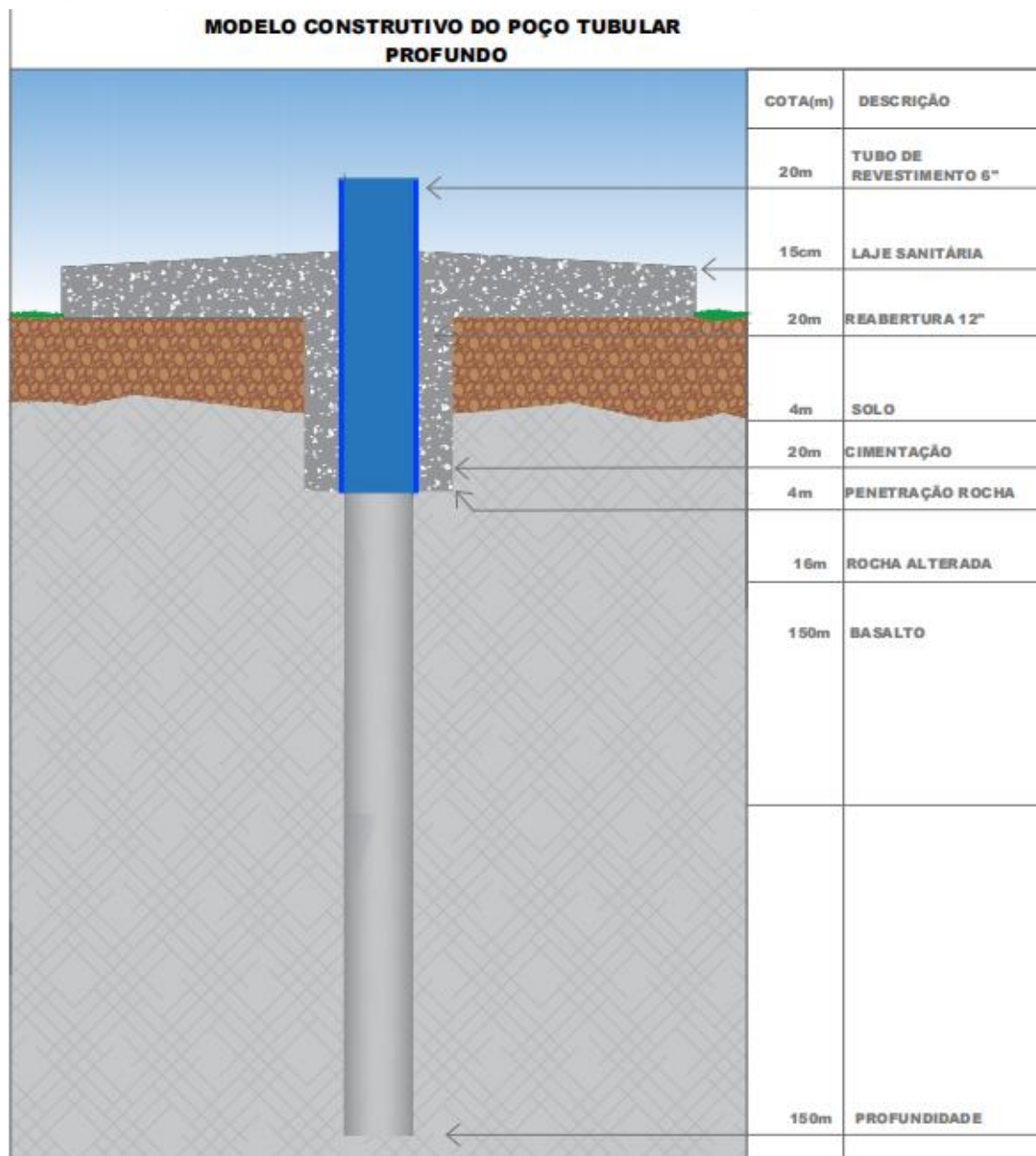


Figura 5 – Perfil construtivo preliminar para o poço tubular projetado.

13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A execução do poço tubular profundo está prevista para ocorrer em um prazo estimado de 30 (trinta) dias, contemplando as etapas de mobilização e instalação dos equipamentos, preparação do local, perfuração conforme projeto construtivo, instalação dos revestimentos, desenvolvimento do poço, realização do teste de bombeamento, coleta de amostras para análises laboratoriais, desinfecção, instalação dos equipamentos e estruturas complementares e elaboração do relatório técnico construtivo final.

O cronograma físico-financeiro, apresentado na Tabela 1, foi elaborado considerando a sequência lógica de execução dos serviços e a correspondente evolução física e financeira da obra, permitindo o acompanhamento das etapas previstas durante todo o período de execução.

O cronograma poderá sofrer ajustes em função das condições geológicas encontradas durante a perfuração, de eventuais necessidades técnicas identificadas em campo, das condições climáticas e da disponibilidade de materiais e equipamentos, sem prejuízo ao objeto proposto.

Tabela 1 - Cronograma físico - financeiro.

CRONOGRAMA PROPOSTO				
Item	Descrição	Prazo	Percentual Físico	Percentual Financeiro
1	Mobilização e preparação da área	Dias 1 a 3	10%	10
2	Execução dos serviços de perfuração	Dias 4 a 18	50%	50%
3	Instalação dos equipamentos e estruturas complementares	Dias 19 a 25	25%	25%%
4	Testes, verificações e acabamentos	Dias 26 a 28	10%	10%
5	Elaboração da documentação técnica e entrega final	Dias 29 a 30	5%	5%
TOTAL		30 dias	100%	100%

14. CONCLUSÃO

Com base na vistoria técnica realizada em campo e nas análises geológicas, hidrogeológicas e de infraestrutura desenvolvidas para a área de estudo, conclui-se que o local selecionado para a implantação do poço tubular apresenta condições favoráveis para a execução da obra e futura captação de água subterrânea para

atendimento do sistema de abastecimento previsto, incluindo usuários públicos e privados vinculados ao empreendimento.

A área possui relevo plano a suavemente inclinado, permitindo acesso adequado aos equipamentos de perfuração e oferecendo condições satisfatórias para implantação das estruturas associadas ao sistema de abastecimento. Além disso, verifica-se a disponibilidade de rede pública de energia elétrica nas proximidades do local, fator que favorece a futura instalação e operação do sistema de bombeamento.

Do ponto de vista hidrogeológico, o empreendimento encontra-se inserido no Sistema Aquífero Serra Geral, caracterizado por aquíferos fraturados desenvolvidos em rochas vulcânicas basálticas da Formação Serra Geral. As condições geológicas regionais indicam potencial favorável para a exploração de água subterrânea, especialmente quando interceptadas zonas fraturadas, contatos entre derrames e horizontes vesiculares, que constituem os principais reservatórios de água do sistema aquífero local.

Considerando as características geológicas observadas, a experiência regional em perfurações realizadas em áreas com contexto semelhante e os objetivos de abastecimento do empreendimento, recomenda-se a perfuração de poço tubular com profundidade estimada de 150 metros, podendo esta ser ajustada durante a execução da obra em função das condições geológicas efetivamente encontradas e da identificação de zonas aquíferas produtivas.

O perfil construtivo preliminar apresentado neste laudo constitui uma referência técnica para o planejamento da perfuração, devendo ser revisado e adequado conforme os dados obtidos durante a execução dos trabalhos. Recomenda-se ainda que sejam realizados o acompanhamento geológico da perfuração, o ensaio de bombeamento e as análises físico-químicas e bacteriológicas da água captada, de modo a subsidiar a regularização do poço e garantir sua operação em conformidade com a legislação vigente.

Diante do exposto, considera-se tecnicamente viável a locação proposta para a implantação do poço tubular profundo, atendendo aos requisitos necessários para o desenvolvimento do sistema de captação de água subterrânea pretendido.

Jonathan Milesi Gnatta

Geólogo CREA/RS 254.902