

VALEGEO

GEOLOGIA AMBIENTAL



PREFEITURA MUNICIPAL DE
SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ

TERMO DE REFERÊNCIA PARA PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO (DPR/DEHAB/SEHAB – PROG. MAIS AGUA RS)

Termo de Convênio FPE n° 5.105/2024

Processo Administrativo n° 24/1700-0001095-0

Endereço: rua Antônio Farias, s/n°, Localidade de Campestre
zona rural, São Sebastião do Caí/RS

Contratante: Município de São Sebastião do Caí

CNPJ N° 88.370.879/0001-04

São Sebastião do Caí / RS

junho de 2025

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização e acesso ao ponto de locação do poço situado na Localidade de Campestre em relação a sede da Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí-RS.....	8
Figura 2. Registro fotográfico do local proposto para perfuração do poço.	8
Figura 3. Projeção do perfil geológico e construtivo do poço a ser perfurado na localidade de Campestre em São Sebastião do Caí/RS.	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Esquema Vertical do Poço a ser perfurado – Revestimento e Espaço Anular.	16
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	INFORMAÇÕES GERAIS	6
2.1	Contratante	6
2.2	Consultoria Responsável pela Elaboração dos Projetos	6
2.3	Técnico Responsável pelo Projeto.....	6
3	OBJETIVOS	6
4	JUSTIFICATIVA	7
5	DESCRIÇÃO DO ACESSO AO LOCAL DA PERFURAÇÃO	7
6	DESCRIÇÃO GERAL DAS ETAPAS DO PROCESSO.....	9
7	OBRIGAÇÕES LEGAIS DA CONTRATADA.....	10
8	LEGALIZAÇÃO DO POÇO	12
9	FISCALIZAÇÃO DA OBRA	12
10	MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS.....	13
11	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	14
12	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA.....	14
13	ESPECIFICAÇÕES DA PERFURAÇÃO (TIPO DE PERFURAÇÃO, TAMANHOS DE BITOLA E PROFUNDIDADES)	15
14	ESPECIFICAÇÕES DO REVESTIMENTO EXTERNO (TIPO E TAMANHO DE REVESTIMENTO E PROFUNDIDADES; DETALHES DO PREENCHIMENTO DO ESPAÇO ANULAR).....	15
15	ESPECIFICAÇÕES DO REVESTIMENTO INTERNO (TIPO E TAMANHO DO REVESTIMENTO; DETALHES DE SEÇÕES DE FILTRO/REVESTIMENTO POR PROFUNDIDADE)	16
16	ESPECIFICAÇÕES DO PREENCHIMENTO ANULAR (TIPO E ESPECIFICAÇÕES DE PRÉ-FILTRO, SE HOVER)	17
17	ESPECIFICAÇÕES DA ESTRUTURA EXTERNA DO POÇO (LAJE DE PROTEÇÃO SANITÁRIA, CERCAMENTO, ALTURA DO TUBO DE REVESTIMENTO, TUBO AUXILIAR PARA A MEDIÇÃO DE NÍVEIS E DEMAIS ESPECIFICAÇÕES EXTERNAS, SE HOVER)	17
17.1	Laje de proteção sanitária.....	17
17.2	Altura do Tubo de Revestimento Externo	17
17.3	Tampa de Proteção Externa	17

17.4 Tubo Auxiliar para Medição de Níveis	18
17.5 Cercamento	18
18 LIMPEZA FINAL E DESINFECÇÃO DO POÇO.....	18
19 TESTE DE VAZÃO.....	18
20 ANÁLISE DE ÁGUA.....	19
21 PERFIL GEOLÓGICO-CONSTRUTIVO PROJETADO.....	20
22 INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA REDE DE ADUÇÃO - TORRE – RESERVATÓRIO E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	22
23 INFORMAÇÕES SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA NO LOCAL DO POÇO TUBULAR.....	22
24 RELATÓRIO DE RESULTADO DO POÇO (ELABORADO PELA EMPRESA PERFURADORA).....	22
25 PARA OS CASOS EM QUE A PERFURAÇÃO NÃO PUDER SER CONCLUÍDA (ELABORADO PELA EMPRESA PERFURADORA).....	24
26 PARA OS CASOS DE POÇOS IMPRODUTIVOS OU IMPRÓPRIOS (TAMPONAMENTO)	24

1 INTRODUÇÃO

O presente **Termo de Referência (TR)** fixa as diretrizes básicas para a **perfuração/construção de 01 (um) poço tubular profundo na comunidade rural de Campestre, município de São Sebastião do Caí**, a fim de dar 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 ***ABNT/NBR 12.212/2017 (Projeto de poço para captação de água subterrânea) e 12.244/2006 (Construção de poço para captação de água subterrânea)*** e as diretrizes estabelecidas nos documentos “***Manual Técnico de Perfuração de Poços Tubulares Profundos do Programa “Mais Água RS” e Manual para obtenção de autorização prévia para perfuração de poços no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIOUT RS*** de municípios beneficiários para acesso a recurso do Programa Mais Água RS.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 Contratante

NOME: *MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ*

CNPJ: *88.370.879/0001-04*

Endereço: *Rua Marechal Floriano Peixoto, nº 426, bairro Centro – São Sebastião do Caí-RS*

CEP: *95760-000*

Contato: *(51)3635-2500*

E-mail: *gabinete@saosebastiaodocai.rs.gov.br*

Nome do responsável: *João Marcos Duarte Guará*

CPF: *997.105.013-72*

Cargo: *Prefeito Municipal*

2.2 Consultoria Responsável pela Elaboração dos Projetos

Razão Social: *TADEU DE PAULA (VALEGEO GEOLOGIA AMBIENTAL)*

CNPJ: *29.949.746/0001-28*

Reg. CRBio/PJ: *001326-03/2022*

Reg. CREA/PJ: *231155*

Endereço: *Vila Tabaí, s/nº - Interior, Tabaí-RS, CEP 95863-000*

Contato: *51 99668 8532*

E-mail: *valegeoconsultoria@gmail.com*

2.3 Técnico Responsável pelo Projeto

Nome: *Tadeu de Paula – Geólogo e Especialista em Avaliação de Impactos e Recuperação Ambiental*

CPF: *023.703.120-50*

Reg. CREA/RS: *223428*

ART nº: *13833062*

3 OBJETIVOS

O Termo de Referência tem como objetivo cumprir os requisitos técnicos que condicionam a liberação de recursos financeiros por parte do Governo do Estado do Rio Grande do Sul (DPR/DEHAB/SEHAB) para perfuração de 01 (um) poço tubular, conforme **Termo de Convênio FPE nº 5.105/2024 - Processo Administrativo nº**

24/1700-0001095-0 beneficiando a comunidade da Localidade de Campestre, situada na zona rural do município de São Sebastião do Caí, Rio Grande do Sul.

4 JUSTIFICATIVA

A perfuração e construção de um poço tubular justifica-se pela necessidade de garantir o **abastecimento de água para aproximadamente 60 famílias, atendendo à crescente demanda da comunidade de Campestre**, especialmente durante períodos de estiagem, quando o fornecimento se torna mais crítico, pois não há rede pública de abastecimento no local. Este projeto visa assegurar uma fonte confiável de água subterrânea para consumo humano, contribuindo para a estabilidade e qualidade de vida da população local. Os resultados esperados incluem a construção de uma futura rede de distribuição contínua de água na comunidade resolvendo o problema de escassez de água potável.

5 DESCRIÇÃO DO ACESSO AO LOCAL DA PERFURAÇÃO

A partir do estudo de locação do poço foi definido que a perfuração do poço tubular está prevista para ser executada na **rua Antônio Farias, s/n°, na Localidade de Campestre no município de São Sebastião do Caí-RS, nas coordenadas geográficas G.D. (Datum SIRGAS 2000) latitude -29.587099° longitude -51.313841° na cota altimétrica de 74,00 m** (Figura 1). A área está inserida dentro dos limites do perímetro rural na direção leste (E) em relação a área urbana do município, distante aproximadamente 9,6 km da sede da prefeitura situada na Rua Marechal Floriano Peixoto, nº 426 (Figura 2).

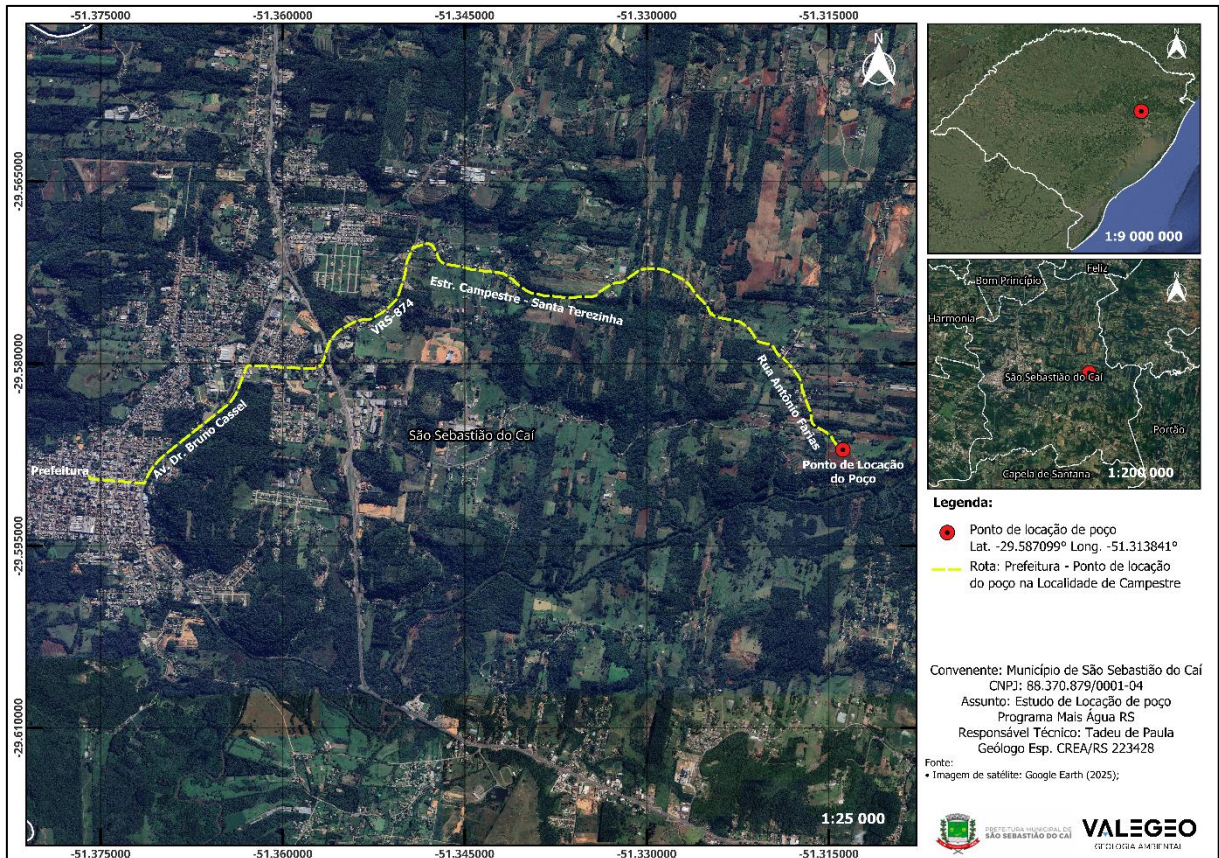


Figura 1. Mapa de localização e acesso ao ponto de localização do poço situado na Localidade de Campestre em relação a sede da Prefeitura Municipal de São Sebastião do Caí-RS.

Fonte: ValeGeo (2025).



Figura 2. Registro fotográfico do local proposto para perfuração do poço.

Fonte: ValeGeo (2025).

Com base no levantamento de campo realizado no ponto de localização do poço, infere-se que a área está inserida em uma zona de ocorrência de aquífero do tipo **confinado**. A geologia local é caracterizada por uma cobertura de solo residual do tipo Nitossolo Vermelho Eutroférico desenvolvidos de rochas basálticas da Formação

Serra Geral, que recobre os arenitos da Formação Botucatu — esta última constituindo a principal unidade aquífera da região.

A captação de água subterrânea ocorrerá preferencialmente nos arenitos da Formação Botucatu, integrante do Sistema Aquífero Botucatu/Pirambóia, caracterizado como um aquífero confinado a semi-confinado, com boa porosidade primária e elevada transmissividade, o que proporciona condições favoráveis à exploração de água subterrânea.

A investigação permitiu estimar que o **poço deverá atingir profundidade total em torno de 100 metros**, atravessando inicialmente uma camada de aproximadamente **85 metros de rochas basálticas pertencentes à Formação Serra Geral, até interceptar os arenitos da Formação Botucatu** — unidade aquífera principal da região. Recomenda-se a perfuração de pelo menos 15 metros adicionais dentro da unidade aquífera, totalizando os 100 metros previstos.

Com base em dados regionais de poços similares e na geologia local, estima-se que a **vazão provável do poço seja da ordem de 7,00 m³/h**, valor compatível com o padrão de exploração da unidade aquífera nesta porção da Bacia do Paraná.

6 DESCRIÇÃO GERAL DAS ETAPAS DO PROCESSO

A perfuração e construção do poço tubular deverá seguir as diretrizes estabelecidas no documento “*Manual Técnico de Perfuração de Poços Tubulares Profundos do Programa “Mais Água RS” e Manual para obtenção de autorização prévia para perfuração de poços no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIOUT RS*” previsto no Edital de seleção de municípios beneficiários para acesso a recurso programa Mais Água RS. As atividades de perfuração e construção a serem desenvolvidas também deverão obedecer às normas técnicas vigentes, em particular **ABNT/NBR 12.212/2017** (Projeto de poço para captação de água subterrânea) e **12.244/2006** (Construção de poço para captação de água subterrânea).

Etapas a serem seguidas conforme manual do programa:

1. Etapa preliminar:

- Emitir Autorização Prévia para perfuração de poço no sistema SIOUT/DRHS/SEMA.

2. Etapa Perfuração:

- Realizar a perfuração até profundidade máxima de 100m;

- Perfuração no diâmetro inicial (Dni): 12": 0-20m;
- Perfuração no diâmetro final (Dnf): 6": 80-100m;
- Colocação de tubo de ferro calandrado de 11 ½" de forma definitiva para escoramento do solo/isolamento sanitário: 0-5m.

3. Etapa Construção Final:

- Revestimento com tubulação Geomecânica – Std. – Dn 6"): 0-20m;
- Selo Sanitário (coluna calda de cimento): 0-20m.
- Limpeza e desenvolvimento do poço;
- Laje de proteção superficial de 1 m² e 10 cm de espessura;
- Tampa superior / Cap superficial;

4. Etapa Pós Perfuração:

- Execução de teste de vazão (24h) conforme Norma ABNT –NBR 12212 e com apresentação da planilha de teste com recuperação do nível d'água de até 80% incluindo instalação/desinstalação de bomba submersa e energia elétrica;
- Coleta e análise físico-química e microbiológica da água conforme padrão SIOUT-DRHS-SEMA para Outorga de Regularização, e de acordo com as normas da ABNT, Portaria GM Nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde e Portaria nº 10/99, de 16 de agosto de 1999, da Secretaria da Saúde RS;
- Cercamento da área do poço de 4,00m², conforme especificado no manual;
- Placa de identificação da obra, conforme especificado no manual.

5. Etapa de Tamponamento (casos de poços improdutivos ou impróprios)

- Projeto de tamponamento do poço;
- Autorização para tamponamento via DRHS/SEMA;
- Comprovante/Atestado de aprovação do tamponamento emitido pelo DRHS/SEMA.

7 OBRIGAÇÕES LEGAIS DA CONTRATADA

A contratada deverá apresentar Certidão de Registro da empresa junto ao Conselho Regional de Agronomia e Engenharia (CREA/RS) e Cadastro de Empresa Perfuradora de Poço Tubular junto ao Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente – DRH/RS.

A Contratada será responsável pelos danos ou defeitos construtivos que venham a ocorrer nos poços, devido a qualquer negligência ou operação deficiente de sua parte, devendo reparar, as suas custas, os prejuízos ocasionados em tais circunstâncias.

A Contratada deverá dispor de quantitativo de pessoal suficiente com operários devidamente treinados e habilitados para realização dos trabalhos contratados, sendo coordenados direta e permanentemente por técnico de comprovada experiência. A Contratada estará obrigada a substituir as pessoas que venham a ser indicadas pela fiscalização, e deverá manter em supervisão permanente da obra profissional geólogo/eng. de minas com capacidade de receber e atender qualquer instrução ou comunicação que venha a ser feita por parte da Contratante devendo o referido técnico de nível superior permanecer na obra durante o período de realização dos serviços, sob pena da paralisação dos trabalhos enquanto perdurar a pendência.

A Contratada se obriga a cumprir todas as leis e normas trabalhistas e da previdência social para com seus empregados, inclusive em casos de acidentes.

Toda e qualquer substituição de máquina, ferramenta ou acessório indispensável durante a perfuração para a execução da construção do poço deve correr por conta e risco da empresa contratada.

Qualquer alteração nos diâmetros estabelecidos e/ou nas correspondentes profundidades só podem ser efetivada mediante autorização do Fiscal de contrato do município.

A Contratada somente poderá transferir eventual e parcialmente a terceiros os trabalhos a realizar, com a prévia autorização da Contratante. Qualquer caso de transferência de trabalho não exime, entretanto, a Contratada das responsabilidades assumidas perante a Contratante, definidas no Edital de Licitação e no presente Termo de Referência. Os possíveis subcontratantes deverão possuir a devida experiência e capacidade para realizar os serviços objeto da transferência, devendo demonstrar satisfatoriamente estas condições perante a Contratante, na forma que vier a ser exigida.

A Contratante não se responsabilizará por roubos, subtrações ou atos de vandalismo que venham a ocorrer no canteiro de obras durante a execução dos serviços, ficando a cargo da Contratada exercer a vigilância que considere necessária a esse respeito.

A empresa contratada para perfuração deverá cumprir e fazer cumprir todas as normas regulamentares sobre Medicina e Segurança do Trabalho, e assegurar que seus empregados trabalhem com equipamentos individuais (fornecidos pela contratada) para proteção da saúde e da integridade física dos mesmos. Estes equipamentos dependerão de cada atividade profissional e do tipo de serviço a ser executado, conforme NR-6 – Norma Regulamentadora 6 – EPI (Equipamento de Proteção Individual).

Considera-se que a Contratada conhece plenamente o presente Termo de Referência e que o aceita totalmente. As dúvidas deverão ser esclarecidas antes da apresentação da Proposta, em conformidade com os prazos estabelecidos. Considerar-se que a participação da Contratada nesses trabalhos implica ter verificado e dimensionado as dificuldades inerentes a execução dos serviços, inclusive as informações adicionais fornecidas pela Contratante em decorrência deste Termo de Referência, de modo plenamente suficiente para assumir o compromisso de executá-lo conforme o contrato que vier a ser assinado. A não verificação, por qualquer causa, das dificuldades à execução dos serviços não poderá ser avocada no desenrolar dos trabalhos como fonte de alteração dos termos contratuais que venham a ser estabelecidos.

8 LEGALIZAÇÃO DO POÇO

A Contratada deverá providenciar a emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução e acompanhamento da perfuração do poço e instalação dos equipamentos necessários junto ao Conselho Regional de Engenharia (CREA), assinada por profissional legalmente habilitado (geólogo/eng. de minas).

O fornecimento da Autorização Prévia para perfuração do poço ficará a cargo da contratada (empresa perfuradora) vencedora do processo licitatório, sendo imprescindível sua emissão previamente ao início das obras de perfuração do poço.

A perfuração do poço não poderá ocorrer sob hipótese alguma antes da emissão da Autorização Prévia junto DRH/RS e apresentação do respectivo documento ao fiscal do contrato.

9 FISCALIZAÇÃO DA OBRA

A fiscalização da obra será realizada pelo **Município de São Sebastião do Cai** (contratante) designado pelo(s) fiscal(is) de contrato, conforme, conforme previsto no

Termo de Convênio FPE nº 5.105/2024 - Processo Administrativo nº 24/1700-0001095-0.

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 estabelecidas neste Termo de Referência (TR) e no Manual Técnico de Perfuração de Poços Tubulares Profundos do Programa “Mais Água RS” e Manual para obtenção de autorização prévia para perfuração de poços no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIOUT RS;
- 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.

10 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.

Para fins orçamentários foi considerado uma profundidade máxima de 100 metros, podendo esta ser maior ou menor, desde que, atenda à vazão de exploração mínima pretendida de 7,00 m³/h.

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.

O pagamento para contratada será efetuado em parcela única após o termo de recebimento provisório da conclusão do objeto emitido pelo fiscal de contrato, juntamente com o pedido de medição realizado pela contratada e diário de obras.

11 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:

- a. Uma perfuratriz rotopneumática em perfeitas condições operacionais com capacidade para perfurar até 200,00 metros de profundidade nos diâmetros de perfuração com brocas de DN 12" (0,00 a 20,00m) e DN 6" (20,00 a 200,00m);
- 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.

Todo o transporte necessário, até o local da construção dos poços estará sob a responsabilidade da Contratada, inclusive com relação às despesas de carga e descarga, encargos e tributos

12 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

A empresa perfuradora contratada deverá providenciar a instalação de uma (01) Placa de identificação da obra no local do poço perfurado, conforme o padrão estabelecido pelo Estado do Rio Grande do Sul (disponível no site da SEHAB <https://www.habitacao.rs.gov.br> > Serviços e Informações > Placa de Obra);

13 ESPECIFICAÇÕES DA PERFURAÇÃO (TIPO DE PERFURAÇÃO, TAMANHOS DE BITOLA E PROFUNDIDADES)

A perfuração do poço tubular pela contratada deverá seguir às normas técnicas vigentes, em particular ABNT/NBR 12.212/2017 (Projeto de poço para captação de água subterrânea) e 12.244/2006 (Construção de poço para captação de água subterrânea).

O método de perfuração deverá ser rotativo-pneumático e ocorrerá preferencialmente nas coordenadas pré-definidas neste estudo e, conforme anuência prévia para perfuração do poço.

O serviço de perfuração do poço tubular deverá iniciar com DN 12" até no mínimo 20 metros de profundidade. Nos primeiros 01 a 05 metros deverá ser utilizada tubulação de ferro calandrado (DN 11 ½") para servir de escoramento do solo e isolamento sanitário de forma permanente, sem ocorrer sua retirada após a perfuração.

A seguir, os serviços de perfuração deverão ter continuidade em DN 6" até os 100 metros no máximo (profundidade acima dos 100 metros deverá ser autorizada previamente pela fiscalização do contrato).

Resumo:

- Realizar a perfuração até profundidade máxima de 100m;
- Perfuração no diâmetro inicial (Dni): 12" – 0 até 20m;
- Perfuração no diâmetro final (Dnf): 6" – 0 até 100m;
- Colocação de tubo de ferro calandrado de 11 ½" para escoramento do solo/isolamento sanitário – 0 até 5m.

14 ESPECIFICAÇÕES DO REVESTIMENTO EXTERNO (TIPO E TAMANHO DE REVESTIMENTO E PROFUNDIDADES; DETALHES DO PREENCHIMENTO DO ESPAÇO ANULAR)

O poço será parcialmente revestido. Será instalada uma **tubulação de ferro calandrado DN 11 ½"** até a profundidade de 5,00 metros, com a função de escoramento da coluna superior do solo e isolamento sanitário durante a perfuração e ficando de forma definitiva no poço para posterior cimentação.

Internamente, será inserido um tubo de **PVC geomecânico DN 6" modelo STD**, o qual terá continuidade até a profundidade de 20,00 metros, funcionando como revestimento interno definitivo do poço (Tabela 1).

O espaço anular (entre o tubo DN 6" e a parede do furo abaixo dos 5 m), bem como o espaço anelar (entre o tubo DN 6" e o tubo de ferro DN 11 ½" nos primeiros 5 m), serão totalmente preenchidos com argamassa de cimento e areia (na proporção 1:3), com a função de vedação e isolamento sanitário, prevenindo a comunicação entre a superfície e os aquíferos mais profundos. A cimentação será feita por tremonha, de baixo para cima, garantindo o completo preenchimento do espaço anular e evitando a formação de bolsões de ar.

Resumo:

- Revestimento externo com tubulação de ferro calandrado Dn 11 ½" – 0 até 5m;
- Revestimento interno com tubulação Geomecânica – Std. – Dn 6") – 0 até 20m;
- Selo Sanitário (calda de cimento - argamassa): - 0 até 20m.
- Sem revestimento – 20 até 100m.

15 ESPECIFICAÇÕES DO REVESTIMENTO INTERNO (TIPO E TAMANHO DO REVESTIMENTO; DETALHES DE SEÇÕES DE FILTRO/REVESTIMENTO POR PROFUNDIDADE)

O poço tubular será parcialmente revestido, até a profundidade de 20,00 metros com tubulação de revestimento geomecânico DN 6" modelo STD, para a correta vedação de possível infiltração de água superficial comprometida micro biologicamente, no espaço anular de perfuração deverá ser injetada argamassa de cimento e areia (na proporção 1:3) para formação do selamento sanitário até os 20 metros para a correta vedação de possível infiltração de água superficial.

A partir da profundidade de 20,00 metros até o fundo previsto do poço, a estrutura será sem revestimento, com o furo em contato direto com a formação geológica (basaltos e arenitos), permitindo a captação de água diretamente do aquífero confinado (arenito), conforme as características litológicas da região.

Tabela 1. Esquema Vertical do Poço a ser perfurado – Revestimento e Espaço Anular.

Profundidade (m)	Descrição
0,00 – 5,00m	Tubo de ferro calandrado DN 11 ½"
	Tubo interno de PVC geomecânico DN 6"
	Espaço anelar preenchido com argamassa de cimento/areia
5,00 – 20,00m	Tubo de PVC geomecânico DN 6"

	Espaço anular preenchido com argamassa de cimento/areia
	Parede do furo: solo/rocha
20,00 – 100,00 m	Poço sem revestimento
	Contato direto com a formação geológica (basalto e arenito)
	Captação direta no aquífero confinado (arenito – Formação Botucatu)

Fonte: ValeGeo (2025).

16 ESPECIFICAÇÕES DO PREENCHIMENTO ANULAR (TIPO E ESPECIFICAÇÕES DE PRÉ-FILTRO, SE HOUVER)

Não está previsto o uso de pré-filtro.

A cimentação do espaço anular do revestimento deverá ser executada até a profundidade estimada de 20,00 metros (contato com a rocha maciça resistente) com preenchimento de argamassa de cimento e areia (na proporção 1:3), com a função de vedação e isolamento sanitário.

17 ESPECIFICAÇÕES DA ESTRUTURA EXTERNA DO POÇO (LAJE DE PROTEÇÃO SANITÁRIA, CERCAMENTO, ALTURA DO TUBO DE REVESTIMENTO, TUBO AUXILIAR PARA A MEDIÇÃO DE NÍVEIS E DEMAIS ESPECIFICAÇÕES EXTERNAS, SE HOUVER)

17.1 Laje de proteção sanitária

Na etapa de finalização da obra, a contratada deverá executar a laje de proteção superficial/sanitária em concreto, no formato quadrangular, devendo ter no mínimo 10 cm de espessura sobre a superfície do terreno e 1,00m² (1,00x1,00m) de área no entorno da tubulação de revestimento com uma declividade de 2% em relação ao centro do poço para as bordas (ABNT –NBR 12244).

17.2 Altura do Tubo de Revestimento Externo

O tubo de revestimento deverá ficar no mínimo 50 cm acima da laje de proteção sanitária do poço.

17.3 Tampa de Proteção Externa

O poço deverá ser provido de uma tampa/flange de segurança externa de DN 6", fundida em alumínio com liga especial, resistente a 2.000kg, de acordo com ABNT/NBR 12.244. A tampa deverá ser provida de furo central para passagem da tubulação edutora galvanizada de 1" ou 1 ¼", um furo de 3/4 (25mm) para entrada de tubo auxiliar para medição de nível e um furo para entrada dos cabos elétricos.

17.4 Tubo Auxiliar para Medição de Níveis

Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, a contratada deverá instalar uma tubulação auxiliar de ¾" (25mm) destinada a medir os níveis de água até a profundidade da bomba (estimada em 80m) que será utilizada para o teste de vazão.

17.5 Cercamento

Visando a limitar o acesso à área do poço, a contratada deverá realizar a construção de um cercado com área mínima de 4,00m² (2,00x2,00m) com as seguintes características: mourão de cerca em concreto, com dimensões 0,10m x 0,10m x 2,50m, espaçados de 1,50 m; escora de mourão em concreto com dimensões de 0,10m x 0,10m x 2m; amarração em base de concreto magro; tela de arame galvanizado nº 12 malha 2"; sob a tela deverá ser construída uma viga de concreto armado para amarração dos mourões, com seção de 0,15m de altura por 0,20m de espessura em todo o perímetro do cercado; 1 portão duplo de tela com dimensões de 2,40 x 1,30m, com quadro em tubo galvanizado 1", trinco e cadeado.

18 LIMPEZA FINAL E DESINFECÇÃO DO POÇO

A contratada deverá realizar a desinfecção final 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 a 10% deve ser aplicado 0,5 litros por m³ de água no poço.

19 TESTE DE VAZÃO

Após a perfuração, a contratada deverá realizar o teste efetivo de vazão através do bombeamento, medição da vazão e verificação do nível por 24h, mais o período de recuperação do nível d'água até 80%, conforme ABNT –NBR 12212 e as

normativas do Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (DRHS-SEMA).

A energia elétrica e a bomba submersa para o teste de vazão deverão ser providenciadas por conta da contratada. Sugere-se a utilização de 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.

Considerando que a aquisição de bomba não está prevista no convênio, a empresa perfuradora (contratada) deverá instalar uma bomba submersa provisória e a geração de energia para o funcionamento da mesma para execução do teste de vazão. Posteriormente, após os resultados do teste de vazão e da qualidade da água, o Município de São Sebastião do Caí poderá adquirir, em definitivo, uma bomba submersa adequada sem o risco de o poço tubular resultar em improdutivo ou impróprio, ou, ainda, o risco de a bomba ser sub ou superdimensionada.

20 ANÁLISE DE ÁGUA

Após a finalização do teste de vazão, deverá ser providenciada a coleta e análise físico-química e microbiológica da água pela Contratada, conforme padrão SIOUT-DRH-SEMA para Outorga de Regularização, e de acordo com as normas da ABNT, Portaria GM Nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde e Portaria nº 10/99, de 16 de agosto de 1999, da Secretaria da Saúde RS e padrão DRH/SEMA para Outorga de Direito de Uso da Água.

A análise deve ser realizada por um Laboratório de Análises Ambientais cadastrado junto à Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), cuja lista está disponível em: https://ww3.fepam.rs.gov.br/licenciamento/area4/12_01.asp

Atenção! No laudo deverá ser apresentado parecer do laboratorista responsável sobre a avaliação do resultado frente aos valores máximos permissíveis (VMP), de acordo com a legislação supracitada, e a qualidade da água para o fim a que se destina.

Diante de ocorrências de Arsênio (As) acima de 0,01 mg/L em poços tubulares do Rio Grande do Sul, e sendo está uma substância química que representa risco à saúde, recomenda-se a inclusão da análise deste parâmetro nas análises físico-química e bacteriológica das águas dos poços.

21 PERFIL GEOLÓGICO-CONSTRUTIVO PROJETADO

O perfil geológico e construtivo para o poço a ser perfurado é apresentado a seguir, sendo baseado em informações obtidas de poços localizados próximos da área de estudo (Figura 3).

A ilustração tem caráter genérico, somente para contextualização dos aspectos geológicos das diferentes litologias a serem possivelmente encontradas na perfuração do poço.

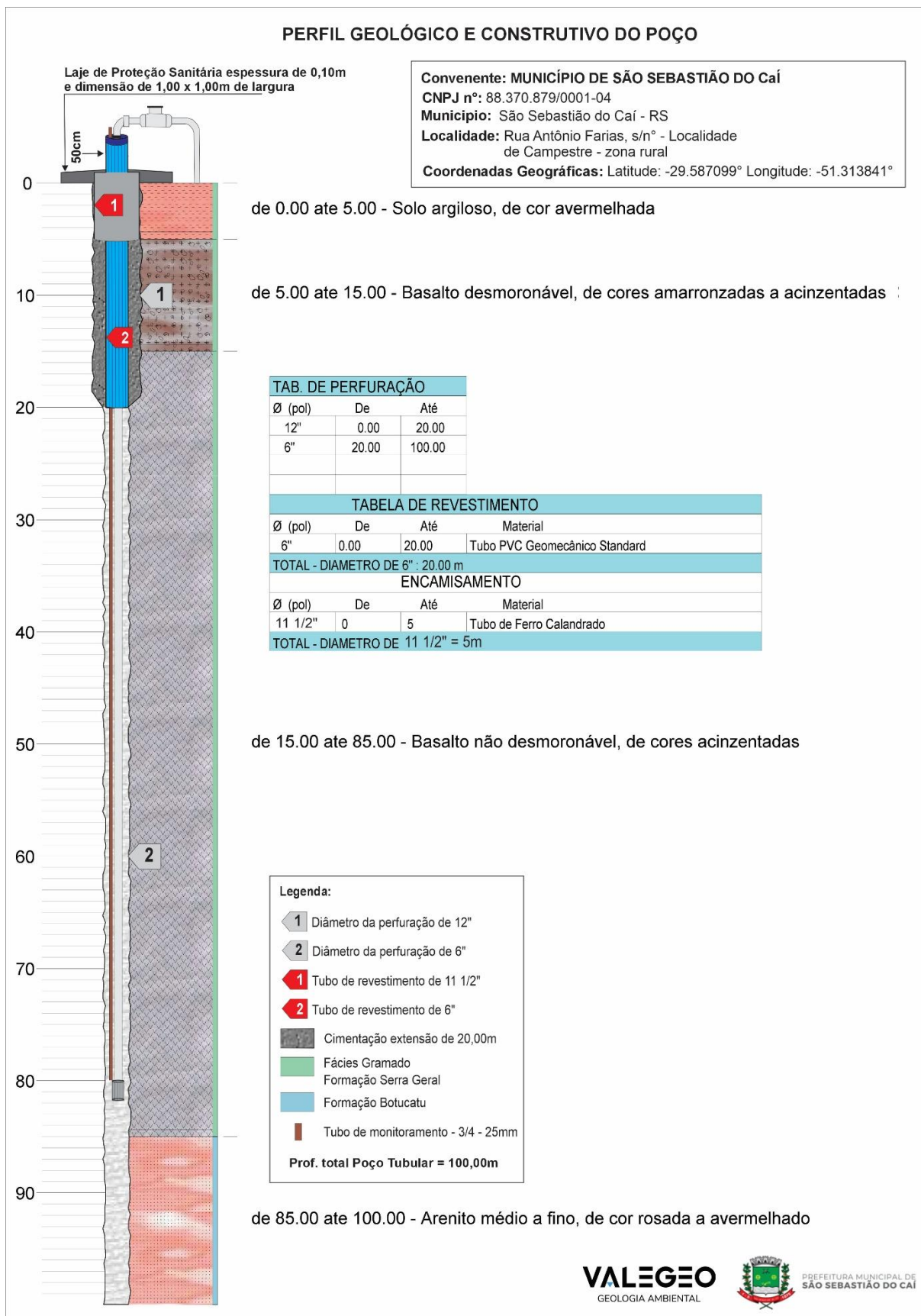


Figura 3. Projeção do perfil geológico e construtivo do poço a ser perfurado na localidade de Campestre em São Sebastião do Caí/RS.

Fonte: ValeGeo (2025).

22 INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA REDE DE ADUÇÃO - TORRE – RESERVATÓRIO E REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Atualmente, o local não dispõe de sistema de adução, reservatório elevado (torre) ou rede de distribuição instalada.

Após a conclusão da perfuração do poço, caberá ao município a responsabilidade pela implantação da infraestrutura necessária, incluindo o sistema de adução, o reservatório de armazenamento e a rede de distribuição, visando garantir o pleno aproveitamento do recurso hídrico captado.

23 INFORMAÇÕES SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA NO LOCAL DO POÇO TUBULAR

No ponto de locação proposto para a perfuração do poço tubular profundo, existe rede elétrica monofásica disponível. Contudo, para viabilizar a instalação e operação de um sistema de bombeamento compatível com a profundidade estimada e a vazão prevista do poço, será necessária a disponibilização de rede elétrica trifásica.

O município já está ciente dessa necessidade e informou que irá protocolar junto à concessionária de energia elétrica a solicitação de extensão da rede monofásica por trifásica, garantindo assim o fornecimento adequado de energia para o sistema de captação e bombeamento de água subterrânea.

24 RELATÓRIO DE RESULTADO DO POÇO (ELABORADO PELA EMPRESA PERFURADORA)

A contratada deverá apresentar ao fiscal de contrato do município os seguintes documentos:

- a) Perfil geológico e construtivo final do poço, indicando as litologias, profundidades, os diâmetros de perfuração e revestimento, dimensão(ões) do(s) espaço(s) anular(es) e a(s) entrada(s) de água(s), quantificando a(s) vazão(ões) relativa(s) existente(s).
- b) Resultado do Teste de vazão, conforme as normas NBR 12.212/2017 e 12.244/2006, contendo:
 - Planilha do teste de vazão, padrão DRHS, completamente preenchida;

- Gráficos <rebaixamento x tempo> e <recuperação x tempo> em escala semilogarítmica e com a reta de inclinação das curvas de rebaixamento e recuperação, respectivamente;
- c) Relatório técnico contendo as seguintes informações: tempo de bombeamento, profundidade da bomba, características do equipamento de bombeamento (tipo da bomba, número de estágios, potência do motor e altura manométrica), vazão, nível estático, nível dinâmico, rebaixamento, memória de cálculo dos parâmetros hidráulicos (transmissividade, capacidade específica e vazão ótima) e método de análise do teste. *O relatório deverá orientar o tipo de bomba submersa (número de estágios, potência do motor e altura manométrica) e quadro de comando elétrico necessários para instalação do sistema de bombeamento.*
- d) Análise físico-química e bacteriológica da água do poço, de acordo com as normas da ABNT, Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde e Portaria no 10/99, de 16 de agosto de 1999, da Secretaria da Saúde RS e padrão DRHS/SEMA para Outorga de Direito de Uso da Água;
- e) Apresentar o comprovante de cadastro do poço no sistema SIOUT/DRHS/SEMA;
- f) Apresentar Portaria de Autorização Prévia para perfuração do poço emitida pelo sistema SIOUT/DRHS/SEMA;
- g) ART referente à Autorização prévia para perfuração do poço (de responsabilidade do Geólogo/ Eng. Geólogo/Eng. de Minas ou da empresa perfuradora);
- h) ART referente à execução do projeto de poço e ensaio de vazão;
- i) Boletim de sondagem com registro detalhado das atividades diárias no canteiro de obras;
- j) Fotografias da instalação do tubo de revestimento de ferro calandrado de DN 11 ½” para escoramento do solo/isolamento sanitário;
- k) Fotografias da instalação do tubo de revestimento geomecânico DN 6”;
- l) Fotografias do processo de injeção do selamento sanitário;
- m) Fotografias da instalação do sistema de bombeamento (bomba submersa utilizada, tubo de monitoramento) para teste de vazão;
- n) Fotografias do ensaio de bombeamento/teste de vazão;
- o) Fotografias da área de cercamento do poço.

25 PARA OS CASOS EM QUE A PERFURAÇÃO NÃO PUDER SER CONCLUÍDA (ELABORADO PELA EMPRESA PERFURADORA)

A contratada deverá apresentar ao fiscal de contrato do município os seguintes documentos:

- a) Perfil geológico e construtivo do poço, indicando as litologias, profundidades, os diâmetros de perfuração, a(s) entrada(s) de água(s) e o motivo da interrupção (exemplos: se por desmoronamento, por ausência de entradas de água a certa profundidade, etc.).

26 PARA OS CASOS DE POÇOS IMPRODUTIVOS OU IMPRÓPRIOS (TAMPONAMENTO)

O tamponamento deverá ser realizado pela empresa contratada em conformidade com os critérios definidos pelo DRHS/SEMA caso o mesmo resultar em improdutivo ou impróprio:

- 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; se esse for o motivo do tamponamento, enfatizar a improdutividade no atendimento às famílias e a necessidade de tamponamento;
- c) Sobre a qualidade da água, descrever a possibilidade de uso para consumo humano e os devidos sistemas tratamentos a serem instalados, se necessário; se esse for o motivo do tamponamento, enfatizar a inviabilidade de uso para consumo humano, a impossibilidade de instalação de sistemas de tratamentos d'água e a necessidade de tamponamento;
- d) Se o motivo de tamponamento for diferente dos acima citados, discorrer sobre e justificar a necessidade de tamponamento;
- e) Apresentar projeto de tamponamento do poço, se for o caso (o mesmo submetido aos DRHS/SEMA);
- f) Apresentar a autorização para tamponamento via DRHS/SEMA;
- g) Relatório descritivo detalhado de cada etapa do processo de tamponamento (o mesmo submetido aos DRHS/SEMA);

- h) Comprovante/Atestado de aprovação do tamponamento emitido pelo DRHS/SEMA.

Tadeu de Paula
Geólogo – CREA/RS 223428
Especialista em Avaliação de Impactos e
Recuperação Ambiental
ART n° 13833062