

## **PROJETO DO POÇO**

### ESTUDO PRÉVIO PARA PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

Requerente: Município de Triunfo

CNPJ nº: 88.363.189/0001-28

Local: Parque Camboatã — Triunfo/RS

Triunfo/RS

01 de setembro de 2026

## SUMÁRIO

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE .....                                    | 4  |
| 2. IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO.....                                        | 4  |
| 3. RESPONSÁVEL TÉCNICO .....                                            | 4  |
| 4. INTRODUÇÃO.....                                                      | 5  |
| 4.1. Localização da área.....                                           | 5  |
| 4.2. Metodologia .....                                                  | 7  |
| 5. MEIO FÍSICO.....                                                     | 7  |
| 5.1. Geologia regional .....                                            | 7  |
| 5.1.1. Depósitos Aluvionares.....                                       | 8  |
| 5.1.2. Formação Rio do Rasto .....                                      | 8  |
| 5.1.3. Fácies Serra do Herval.....                                      | 9  |
| 5.2. Geomorfologia regional .....                                       | 10 |
| 5.2.1. Unidade Geomorfológica Depressão do Rio Jacuí .....              | 10 |
| 5.2.2. Planícies Alúvio-colvionares .....                               | 10 |
| 5.3. Hidrogeologia regional .....                                       | 11 |
| 5.3.1. Aquitardos Permianos.....                                        | 12 |
| 5.3.2. Sistema Aquífero Quaternário Costeiro II .....                   | 12 |
| 5.3.3. Consideração sobre a escala da cartografia regional.....         | 12 |
| 5.4. Meio físico local .....                                            | 14 |
| 6. LOCAÇÃO DO POÇO TUBULAR .....                                        | 15 |
| 6.1. Banco de dados de poços tubulares da região.....                   | 16 |
| 6.2. Abastecimento hídrico atual.....                                   | 19 |
| 6.3. Disponibilidade de energia elétrica .....                          | 20 |
| 6.4. Potenciais fontes de contaminação.....                             | 20 |
| 7. PERFIL GEOLÓGICO ESTIMADO E PROJETO CONSTRUTIVO BÁSICO DO POÇO ..... | 21 |
| 7.1. Especificações construtivas .....                                  | 21 |
| 8. PARECER TÉCNICO CONCLUSIVO .....                                     | 26 |
| 9. ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO.....                               | 28 |

## ÍNDICE DE MAPAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Mapa 1. Localização do poço tubular a ser perfurado sobre carta topográfica da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro, em escala 1:20.000, Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982). Detalhes: localização do município no Rio Grande do Sul e municípios limítrofes..... | 6  |
| Mapa 2. Geologia da área em escala 1:50.000, Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982). Modificado do Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000, CPRM/SGB. ....                                                                                                      | 9  |
| Mapa 3. Geomorfologia da área em escala 1:50.000, Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982). Base de dados geomorfológica do IBGE, escala 1:250.000.....                                                                                                                                   | 11 |
| Mapa 4. Hidrogeologia da área em escala 1:50.000, Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982). Modificado do Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000, CPRM/SGB (2005).....                                                                                                | 13 |
| Mapa 5. Poços tubulares cadastrados no entorno do local destinado à perfuração, com os respectivos dados construtivos e hidrodinâmicos, em escala 1:50.000, Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982).....                                                                                 | 18 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Imagem de satélite do local destinado à perfuração do poço tubular e do seu entorno. A) Entorno em raio de 900 metros, com indicação do raio de 500 metros verificado quanto a fontes de contaminação. B) Detalhe do canteiro de obras. Imagem georreferenciada em SIRGAS 2000 UTM 22S, resolução de 5 metros. .... | 15 |
| Figura 2. Correlação estratigráfica entre os poços tubulares do entorno do Parque Camboatã, com os perfis litológicos, as seções filtrantes e os níveis estático e dinâmico registrados em cada captação. As colunas estão igualmente espaçadas; as distâncias reais entre poços consecutivos estão indicadas na base. ..     | 19 |
| Figura 3. Perfil geológico estimado e projeto construtivo básico do poço tubular.....                                                                                                                                                                                                                                         | 25 |

## ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fotografia 1. Local destinado à perfuração do poço tubular no Parque Camboatã, registrado em 18 de agosto de 2026. Coordenadas do registro: latitude -29,931864 e longitude -51,683677. .... | 16 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## ÍNDICE DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Imagem de satélite do local destinado à perfuração do poço tubular e do seu entorno. A) Entorno em raio de 900 metros, com indicação do raio de 500 metros verificado quanto a fontes de contaminação. B) Detalhe do canteiro de obras. Imagem georreferenciada em SIRGAS 2000 UTM 22S, resolução de 5 metros. .... | 15 |
| Figura 2. Correlação estratigráfica entre os poços tubulares do entorno do Parque Camboatã, com os perfis litológicos, as seções filtrantes e os níveis estático e dinâmico registrados em cada captação. As colunas estão igualmente espaçadas; as distâncias reais entre poços consecutivos estão indicadas na base. ..     | 19 |
| Figura 3. Perfil geológico estimado e projeto construtivo básico do poço tubular.....                                                                                                                                                                                                                                         | 25 |

## **1. IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE**

Razão social: Município de Triunfo

CNPJ nº: 88.363.189/0001-28

Endereço: Rua XV de Novembro, nº 15, Centro, Triunfo/RS, CEP 95840-000

Contato: (51) 3654-6308

## **2. IDENTIFICAÇÃO DO SERVIÇO**

Atividade principal: levantamento de dados do meio físico e elaboração de projeto de locação e construção de poço tubular profundo.

Proprietário: Município de Triunfo

CNPJ nº: 88.363.189/0001-28

Endereço: Parque Camboatã (parque de rodeio), Triunfo/RS.

Contato: (51) 3654-6308

## **3. RESPONSÁVEL TÉCNICO**

Nome: Leandro Petry

Registro profissional: CREA/RS 212039

Profissão: Geólogo

ART nº: 14596566

Contato: 51 99959 2732

E-mail: leandro@magma.eco.br

## **4. INTRODUÇÃO**

Este documento atende à demanda da Prefeitura Municipal de Triunfo para viabilizar a perfuração e a construção de poço tubular profundo destinado ao abastecimento do Parque Camboatã, área municipal utilizada para a realização de eventos de rodeio. A obra será custeada com recursos próprios da administração municipal, o que confere ao Município a integralidade das decisões quanto ao dimensionamento da captação e ao regime de execução do contrato.

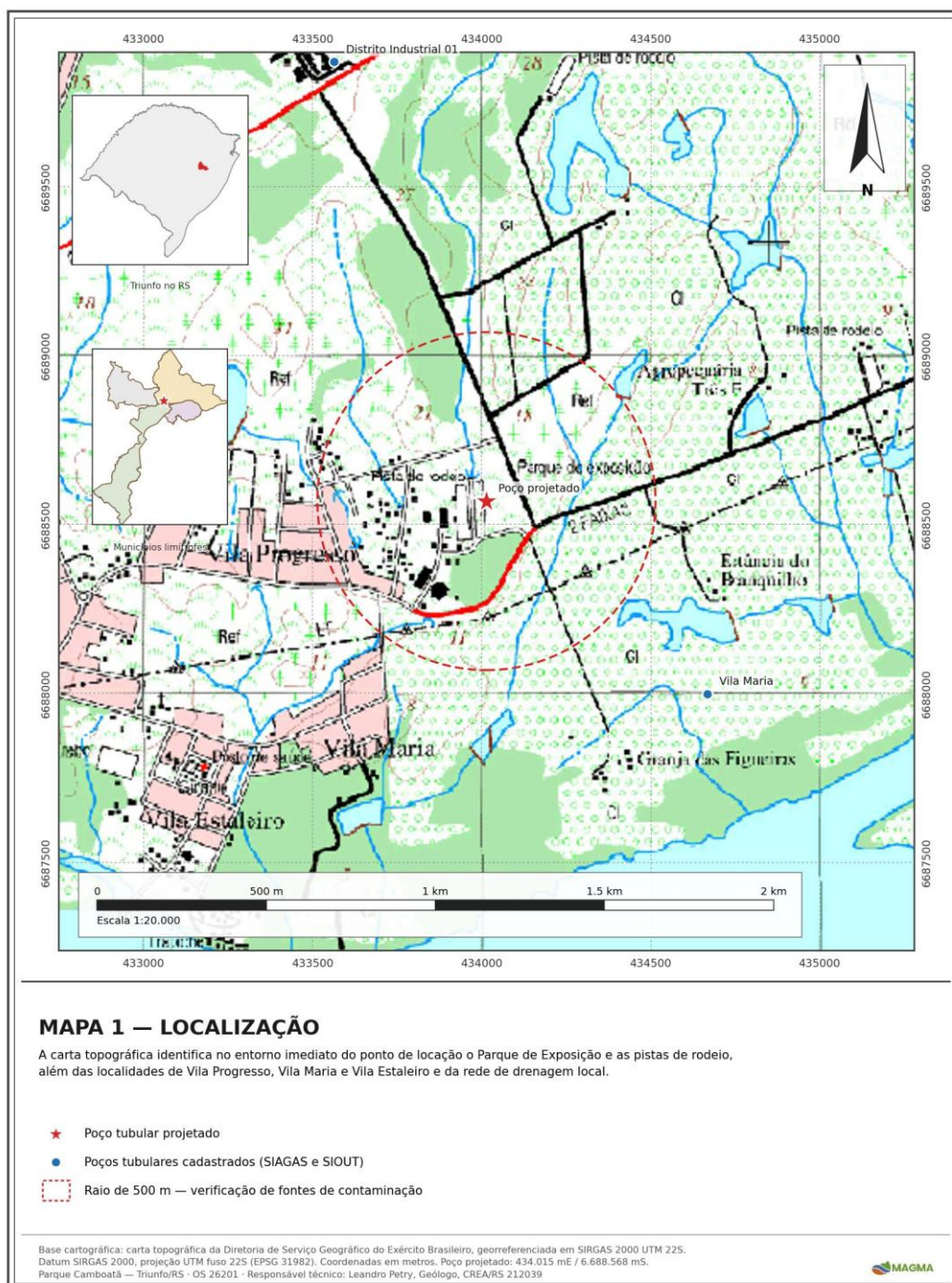
O Projeto do Poço contempla a caracterização geológica, geomorfológica e hidrogeológica da região, o estudo de locação do poço, a planta de localização, as especificações da perfuração, dos revestimentos externo e interno, do preenchimento anular e da estrutura externa, em acordo com as normativas ABNT NBR 12.212/2017 e ABNT NBR 12.244/2006.

Cabe registrar, desde já, que o presente estudo é de natureza prévia e indireta. O perfil geológico apresentado no Capítulo 7 é uma estimativa construída por correlação com poços tubulares vizinhos e com a cartografia geológica regional disponível, não substituindo a descrição das amostras de calha a ser executada durante a perfuração. As profundidades das camadas e, conseqüentemente, o posicionamento das seções filtrantes deverá ser confirmado e, se necessário, ajustados em obra pelo responsável técnico.

### **4.1. Localização da área**

De acordo com o Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982), o poço a ser perfurado está localizado a 6.688.568 mS e 434.015 mE, em cota altimétrica aproximada de 17 metros. Em coordenadas geográficas, o ponto corresponde à latitude 29°55'54,7" S e à longitude 51°41'01,2" W. O local está inserido na área do Parque Camboatã, no município de Triunfo/RS, conforme ilustração do Mapa 1.

Mapa 1. Localização do poço tubular a ser perfurado sobre carta topográfica da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro, em escala 1:20.000, Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982). Detalhes: localização do município no Rio Grande do Sul e municípios limítrofes.



O acesso final ao local de locação se dá pela Rua Dom Pedro II, a sudeste em condições compatíveis com o tráfego de perfuratriz e caminhões de apoio. O Parque de Exposições Camboatã situa-se cerca de 4 km a sudeste da prefeitura municipal, partindo-se da Rua 15 de Novembro para sul percorrendo-se a rua Gal. Flores da Cunha para leste, até ingressar na rua Padre

Tomás Clark percorrendo 200 metros até acessar à esquerda na rua João Pessoa está a qual percorre-se 300 metros, acessando para direita à Av. 13 de Maio, nesta percorre-se por 2 km até a praça Dona Genoveva acessando para esquerda a rua Dom Pedro II, percorrendo-se por esta até o acesso do parque à esquerda.

## **4.2. Metodologia**

A metodologia adotada neste estudo fundamenta-se em três etapas. A primeira envolve a investigação pré-campo, focada no diagnóstico e na correlação de alvos relevantes para a vistoria de campo. Um banco de dados preliminar foi composto a partir de informações indiretas, levantadas por meio de revisão bibliográfica, da consulta aos sistemas SIAGAS (Serviço Geológico do Brasil) e SIOUT/RS (Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento), e da utilização dos softwares Google Earth Pro 7.3.6 e QGIS 3.28.

Posteriormente, foi realizada uma campanha de campo com o intuito de coletar dados in situ. Na ocasião, foi realizado um caminhar sobre a área para reconhecimento do meio físico, verificação das condições de acesso e avaliação preliminar da logística de perfuração, tendo sido registradas as coordenadas do ponto de locação em 18 de agosto de 2026.

A etapa pós-campo consistiu na incorporação dos dados obtidos in loco ao banco de dados preliminar, na construção do perfil geológico estimado por correlação entre poços e na definição dos aspectos construtivos do poço tubular.

## **5. MEIO FÍSICO**

Este capítulo trata da caracterização geológica, geomorfológica e hidrogeológica a partir de revisões bibliográficas consagradas, com o objetivo de reconhecer os principais aspectos do meio físico que fundamentam a locação e o projeto construtivo do poço tubular.

### **5.1. Geologia regional**

Conforme o Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, produzido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB) em escala 1:750.000, o local destinado à perfuração está assentado sobre a Formação Rio do Rasto (P3T1rr), unidade sedimentar da Bacia do Paraná de

idade permiana superior a triássica inferior, conforme ilustração do Mapa 2. A consulta à base cartográfica, na janela de 1:50.000 adotada neste estudo, identificou ainda três unidades no entorno: os Depósitos Aluvionares quaternários (Q2a) das planícies dos rios Jacuí e Caí, cujo limite mais próximo dista 808 metros a sudeste do ponto de locação; a Fácies Serra do Herval (NP3γdfc), do embasamento cristalino neoproterozoico, a 2.432 metros a oeste; e os corpos hídricos superficiais dos dois rios, ao sul.

Não foram diagnosticados lineamentos ou feições estruturais expressivas nas imediações do local de locação. A Formação Rio do Rasto ocupa a maior parte da janela cartográfica, representados no Mapa 2.

#### 5.1.1. Depósitos Aluvionares

Correspondem a sedimentos inconsolidados de idade quaternária, depositados nas calhas e planícies de inundação dos rios Jacuí e Caí e de seus tributários. São compostos por areias finas a grossas, cascalhos, siltes e argilas, com seleção granulométrica variável e geometria lenticular. Ocupam cerca de 1.084 hectares da janela cartográfica, concentrados na porção sudeste. O local de locação, em cota aproximada de 17 metros, situa-se fora do domínio aluvionar mapeado.

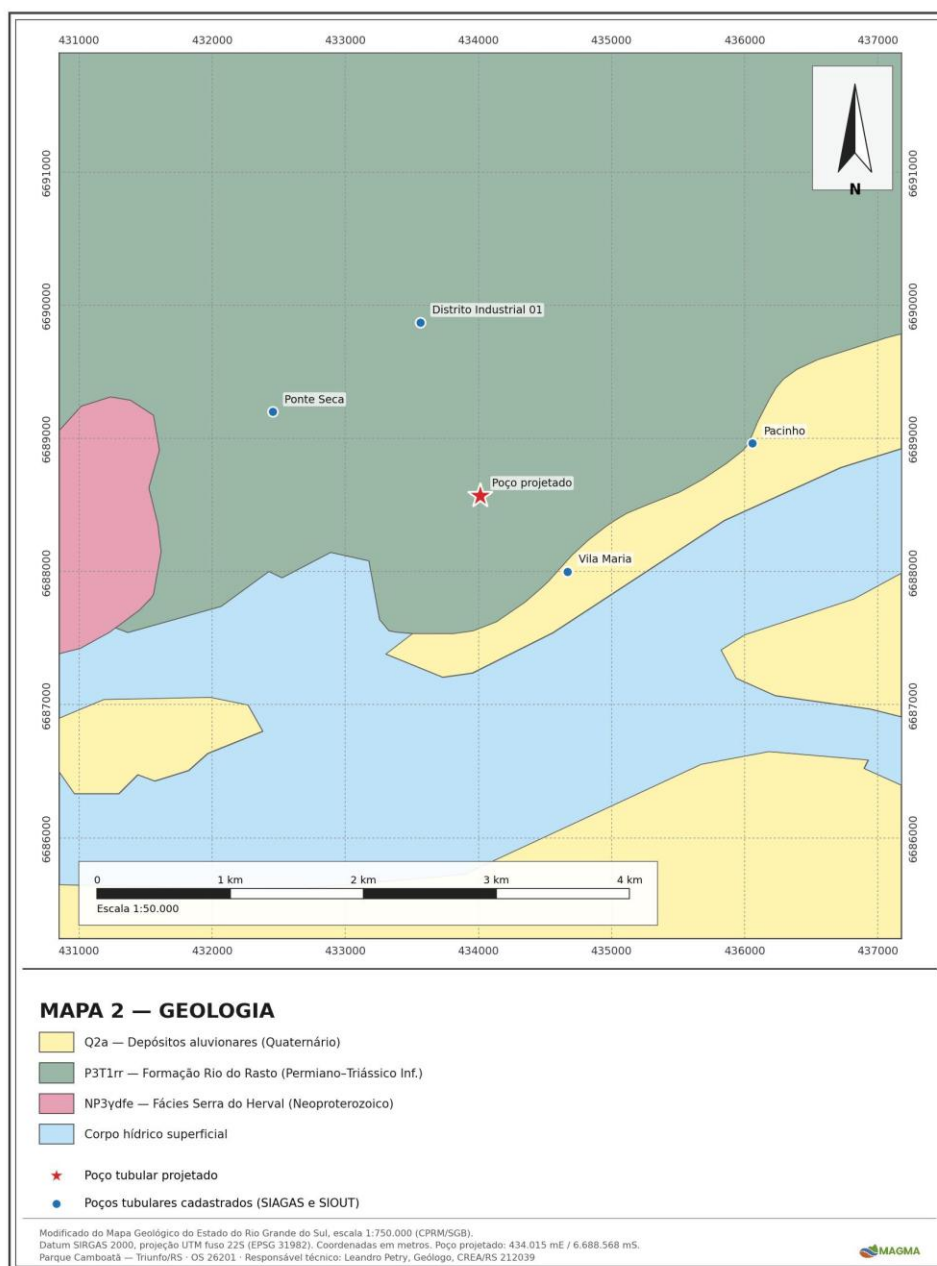
#### 5.1.2. Formação Rio do Rasto

De idade neopermiana a eotriássica — entre 260 e 241 milhões de anos —, a Formação Rio do Rasto tem como litotipos principais argilitos, argilitos sílticos e siltitos, com arenitos subordinados. O registro deposicional reúne ambientes continentais e marinhos, com sistemas lacustres, de leque deltaico e de rampa carbonática, em que se individualizam depósitos de barras arenosas, de face de praia inferior (lower shoreface) e tempestitos. É precisamente essa alternância que define o comportamento hidrogeológico da unidade: o pacote é dominado por pelitos de baixa permeabilidade, mas hospeda corpos arenosos lenticulares, de continuidade lateral variável, que constituem os horizontes produtores captados pelos poços da região.

### 5.1.3. Fácies Serra do Herval

Corresponde às rochas granitoides do embasamento cristalino neoproterozoico, associadas ao Escudo Sul-rio-grandense. Aflora na porção oeste da janela cartográfica, ocupando cerca de 172 hectares, a pouco mais de 2,4 quilômetros do ponto de locação. Não é esperada a sua interceptação na profundidade projetada para o poço.

*Mapa 2. Geologia da área em escala 1:50.000, Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982). Modificado do Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000, CPRM/SGB.*



## **5.2.Geomorfologia regional**

De acordo com a base de dados geomorfológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), escala 1:250.000, o local destinado à perfuração do poço tubular encontra-se no domínio morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas, região geomorfológica das Depressões Gaúchas, na Unidade Geomorfológica Depressão do Rio Jacuí (compartimento 387Dc11), conforme ilustração do Mapa 3. Na janela cartográfica ocorrem ainda as Planícies Alúvio-coluvionares, associadas às margens dos rios Jacuí e Caí, e corpos d'água continentais.

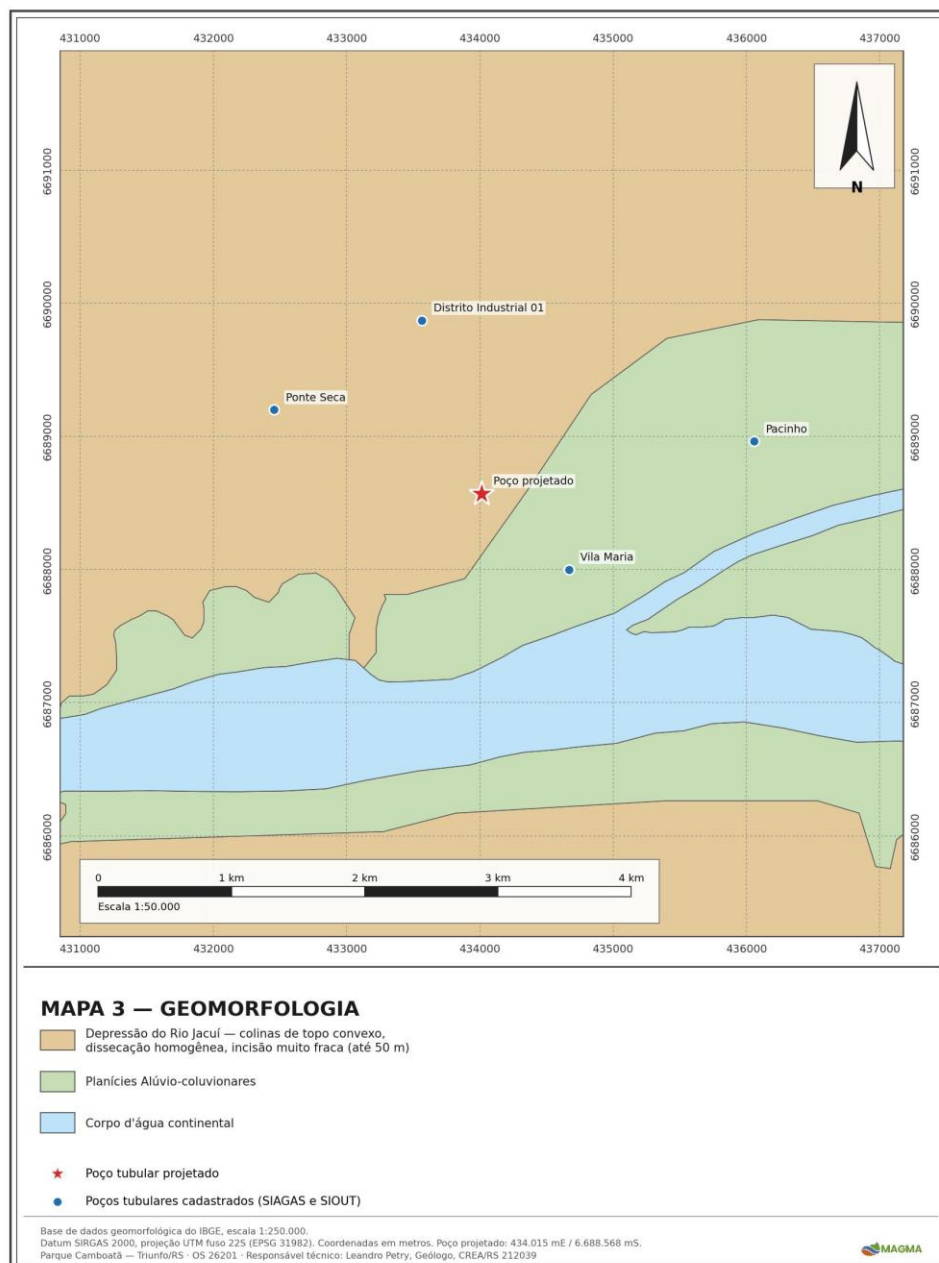
### **5.2.1. Unidade Geomorfológica Depressão do Rio Jacuí**

O compartimento em que se insere o local de locação é classificado como de modelado homogêneo convexo, de natureza dissecacional, com formas de topo convexo. A densidade de drenagem é muito baixa e o aprofundamento da incisão dos vales é muito fraco, inferior a 50 metros, o que caracteriza um relevo de baixa amplitude altimétrica desenvolvido sobre as rochas sedimentares da Bacia do Paraná. O polígono que abrange o ponto de locação tem 69,25 km<sup>2</sup> de área. Essas condições são favoráveis à obra: o terreno é plano, o acesso é simples e não há feições de dissecção que comprometam a estabilidade do canteiro ou a logística de perfuração.

### **5.2.2. Planícies Alúvio-coluvionares**

Correspondem às superfícies planas de agradação desenvolvidas nas margens dos rios Jacuí e Caí, sujeitas a inundação periódica. Ocupam cerca de 1.139 hectares da janela cartográfica, ao sul e a sudeste do ponto de locação, que se situa fora desse domínio.

Mapa 3. Geomorfologia da área em escala 1:50.000, Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982). Base de dados geomorfológica do IBGE, escala 1:250.000.



### 5.3. Hidrogeologia regional

O Rio Grande do Sul possui dois tipos básicos de aquíferos, designados poroso intragranular e poroso por fraturamento. O relatório do Projeto Mapa Hidrogeológico do Estado (Machado e Freitas, 2005) compartimentou os sistemas aquíferos em domínios distintos, com base nas características físicas das unidades e em sua evolução no tempo geológico, adotando a produtividade como critério de classificação dos reservatórios hídricos.

Conforme o Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM/SGB, 2005), o local destinado à perfuração está situado no domínio dos Aquitardos Permianos, conforme ilustração do Mapa 4. Na janela cartográfica ocorre ainda o Sistema Aquífero Quaternário Costeiro II, associado aos depósitos aluvionares das planícies dos rios Jacuí e Caí.

### 5.3.1. Aquitardos Permianos

A cartografia hidrogeológica estadual classifica esta unidade como de aquíferos limitados, de baixa possibilidade para água subterrânea, em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas. Corresponde, no local, às litologias pelíticas dominantes da Formação Rio do Rasto — argilitos, argilitos sílticos e siltitos —, cuja permeabilidade é reduzida. Os poços que captam exclusivamente estas litologias apresentam vazões muito baixas ou resultam secos, e as águas podem apresentar dureza elevada.

### 5.3.2. Sistema Aquífero Quaternário Costeiro II

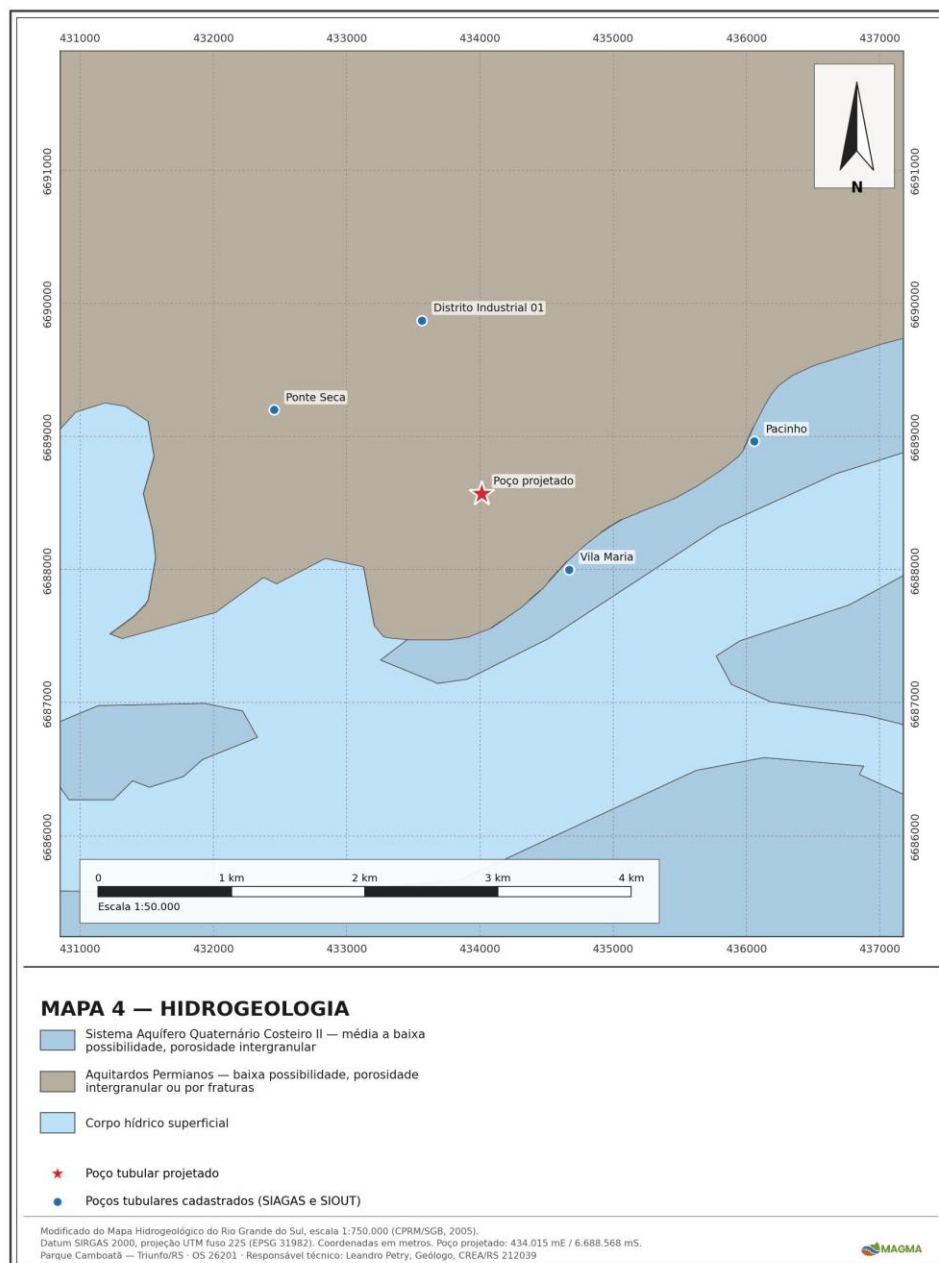
Com porosidade intragranular, compreende os reservatórios relacionados aos sedimentos inconsolidados das planícies aluviais. A cartografia estadual o classifica como de média a baixa possibilidade para águas subterrâneas, em rochas e sedimentos com porosidade intergranular. Apresenta condição livre e elevada vulnerabilidade à contaminação, razão pela qual não constitui alvo da presente captação. O poço SIAGAS 4300020823, situado a cerca de 2 quilômetros a leste do local, capta exclusivamente este domínio até 21 metros de profundidade e registrou vazão de 5,0 m<sup>3</sup>/h.

### 5.3.3. Consideração sobre a escala da cartografia regional

A classificação do local como Aquitardos Permianos, de baixa possibilidade, deve ser lida à luz da escala em que foi produzida. Em 1:750.000, o mapa hidrogeológico atribui à Formação Rio do Rasto o comportamento médio de sua litologia dominante, que é pelítica, mas não individualiza os corpos arenosos intercalados no pacote. Os dados de poços levantados neste estudo demonstram que, no entorno imediato do local de locação, esses corpos arenosos sustentam captações produtivas: os poços de Ponte Seca e do Distrito Industrial 01, situados a

1.680 e 1.376 metros do ponto projetado e assentados na mesma unidade cartográfica, registraram vazões estabilizadas de 13,0 e 7,2 m<sup>3</sup>/h. É, portanto, sobre esses horizontes arenosos e não sobre o pacote pelítico que os envolve que o presente projeto se estrutura, o que explica a estratégia de posicionamento das seções filtrantes descrita no Capítulo 7.

*Mapa 4. Hidrogeologia da área em escala 1:50.000, Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982). Modificado do Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000, CPRM/SGB (2005).*



#### **5.4. Meio físico local**

O local destinado à perfuração situa-se no interior do Parque Camboatã, em terreno plano, gramado e desimpedido, com espaço amplo para a instalação do canteiro de obras e para a manobra dos equipamentos de perfuração. A perfuração não será realizada sob faixa de domínio de via pública, tampouco em área de preservação permanente. A verificação foi feita sobre a carta topográfica da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro, georreferenciada em SIRGAS 2000 UTM 22S: não há curso d'água mapeado no interior do raio de 30 metros exigido pelo Art. 4º, inciso I, alínea a, do Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012). O curso d'água mais próximo, dista aproximadamente 90 metros a noroeste do ponto de locação, de modo que a obra se situa integralmente fora da faixa de Área de Preservação Permanente.

O material superficial exposto no local, observado em cortes recentes do terreno, é constituído por solo argilo-arenoso de coloração avermelhada, compatível com a alteração dos arenitos da Formação Rio do Rasto. A geomorfologia local, conforme ilustração da Figura 1, é predominantemente plana, refletindo o comportamento da Depressão do Rio Jacuí em suas porções rebaixadas. Não há indícios de lineamentos ou de outras estruturas geológicas que possam influenciar a produtividade do aquífero de interesse.

De acordo com o banco de dados hidrogeológico elaborado neste estudo, o pacote atravessado pelos poços vizinhos é dominado, até pelo menos 72 metros de profundidade, por arenitos avermelhados finos a médios com intercalações argilosas, que passam a arenitos melhor selecionados e mais produtivos a partir de aproximadamente 50 metros. Trata-se dos corpos arenosos intercalados na Formação Rio do Rasto, constituído pelas barras arenosas e tempestitos, segundo a caracterização deposicional da unidade, que constituem o alvo da presente captação. Abaixo desse intervalo, a tendência é o predomínio das litologias pelíticas da mesma formação, de baixa produtividade e potencialmente associadas a águas de maior salinidade, o que fundamenta a definição da profundidade final em 100 metros.

Figura 1. Imagem de satélite do local destinado à perfuração do poço tubular e do seu entorno. A) Entorno em raio de 900 metros, com indicação do raio de 500 metros verificado quanto a fontes de contaminação. B) Detalhe do canteiro de obras. Imagem georreferenciada em SIRGAS 2000 UTM 22S, resolução de 5 metros.



Imagem de satélite georreferenciada em SIRGAS 2000 UTM 22S, resolução de 5 m. Retângulo amarelo em (A): área ampliada em (B). Poço projetado: 434.015 mE / 6.688.568 mS - Parque Camboatã, Triunfo/RS - OS 26201

## 6. LOCAÇÃO DO POÇO TUBULAR

O poço será locado nas coordenadas 6.688.568 mS e 434.015 mE, de acordo com o Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982), em cota altimétrica aproximada de 17 metros. O ponto foi definido em campo com receptor GNSS de navegação, com precisão horizontal registrada de aproximadamente 3 metros, e situa-se em local relativamente plano, fora da faixa de domínio de via pública, com canteiro de obras suficiente para o estacionamento dos maquinários e para a execução da obra.

A Fotografia 1 apresenta o registro de campo do local destinado à perfuração do poço tubular, no qual se observam o terreno plano e gramado, a movimentação recente de solo argilo-arenoso avermelhado e a rede de distribuição de energia elétrica que acompanha a via de acesso ao parque.

*Fotografia 1. Local destinado à perfuração do poço tubular no Parque Camboatã, registrado em 18 de agosto de 2026. Coordenadas do registro: latitude -29,931864 e longitude -51,683677.*



### **6.1. Banco de dados de poços tubulares da região**

Foram compilados quatro poços tubulares cadastrados no entorno do local de locação, obtidos junto ao Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS/CPRM) e ao Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul (SIOUT/DRHS), conforme apresentado na Tabela 1 e no Mapa 5. Os dois poços mais próximos do local de locação — Ponte Seca e Distrito Industrial 01, ambos com perfil geológico e construtivo e ensaio de bombeamento disponíveis no SIOUT distam respectivamente, cerca de 1,7 e 1,4 quilômetros do ponto projetado e constituem a base principal da correlação estratigráfica adotada neste estudo.

*Tabela 1. Poços tubulares cadastrados no município de Triunfo utilizados como referência para o presente estudo.*

| Poço         | Fonte  | Localidade             | E (m)  | N (m)   | Prof. (m) | N.E. (m) | N.D. (m) | Q (m³/h) | Q/s (m³/h/m) |
|--------------|--------|------------------------|--------|---------|-----------|----------|----------|----------|--------------|
| 2022-027.722 | SIOUT  | Ponte Seca             | 432457 | 6689197 | 57        | 34,45    | 53,62    | 13,0     | 0,68         |
| 2022-027.764 | SIOUT  | Distrito Industrial 01 | 433564 | 6689868 | 72        | 7,89     | 59,63    | 7,2      | 0,14         |
| 4300020823   | SIAGAS | Pacinho                | 436057 | 6688960 | 21        | 5,00     | 9,00     | 5,0      | 1,25         |
| 4300020824   | SIAGAS | Vila Maria             | 434668 | 6687998 | 42        | 7,90     | 34,80    | 2,0      | 0,07         |

Os perfis dos poços de Ponte Seca (57 metros) e do Distrito Industrial 01 (72 metros) são notavelmente concordantes entre si: ambos registram delgada camada de solo argilo-arenoso avermelhado no primeiro metro, seguida de arenito fino siltico-argiloso avermelhado até cerca de 9 metros, arenito fino a médio com intercalações de argila até aproximadamente 50 metros e, na porção inferior, arenito fino a médio bem selecionado, onde estão posicionadas as seções filtrantes do poço do Distrito Industrial 01 (56 a 60 metros e 64 a 68 metros).

O poço Vila Maria, o mais próximo do ponto projetado, registra corpo de rocha ígnea entre 8 e 20 metros de profundidade, interpretado como soleira de diabásio intrudida no pacote sedimentar. Reforça essa leitura a descrição do intervalo imediatamente inferior, entre 20 e 42 metros, registrado no cadastro como material endurecido de aspecto metamórfico — feição compatível com o metamorfismo de contato produzido pela intrusão sobre os pelitos encaixantes. Trata-se de ocorrência localizada, não esperada no local de locação, onde os poços de Ponte Seca e do Distrito Industrial 01 atravessam o pacote sedimentar sem interceptar corpos ígneos até 57 e 72 metros de profundidade, respectivamente.

A Figura 2 apresenta o painel de correlação entre os quatro poços, no qual se observa a continuidade lateral do topo do arenito bem selecionado entre as captações do SIOUT e o ponto projetado. Sob o aspecto hidrodinâmico, os dados disponíveis apresentam dispersão relevante. As vazões estabilizadas variam de 2,0 a 13,0 m³/h e as capacidades específicas de 0,07 a 1,25 m³/h/m, refletindo a heterogeneidade lateral esperada em um pacote no qual corpos arenosos lenticulares alternam-se com pelitos de baixa transmissividade. Os níveis estáticos variam entre 5,0 e 34,5 metros, condicionados pela posição topográfica de cada captação. A maior capacidade específica do conjunto — 1,25 m³/h/m, no poço Pacinho — refere-se à captação exclusivamente

aluvionar, de apenas 21 metros de profundidade, e não é representativa do horizonte visado por este projeto.

*Mapa 5. Poços tubulares cadastrados no entorno do local destinado à perfuração, com os respectivos dados construtivos e hidrodinâmicos, em escala 1:50.000, Datum SIRGAS 2000 UTM 22S (EPSG 31982).*

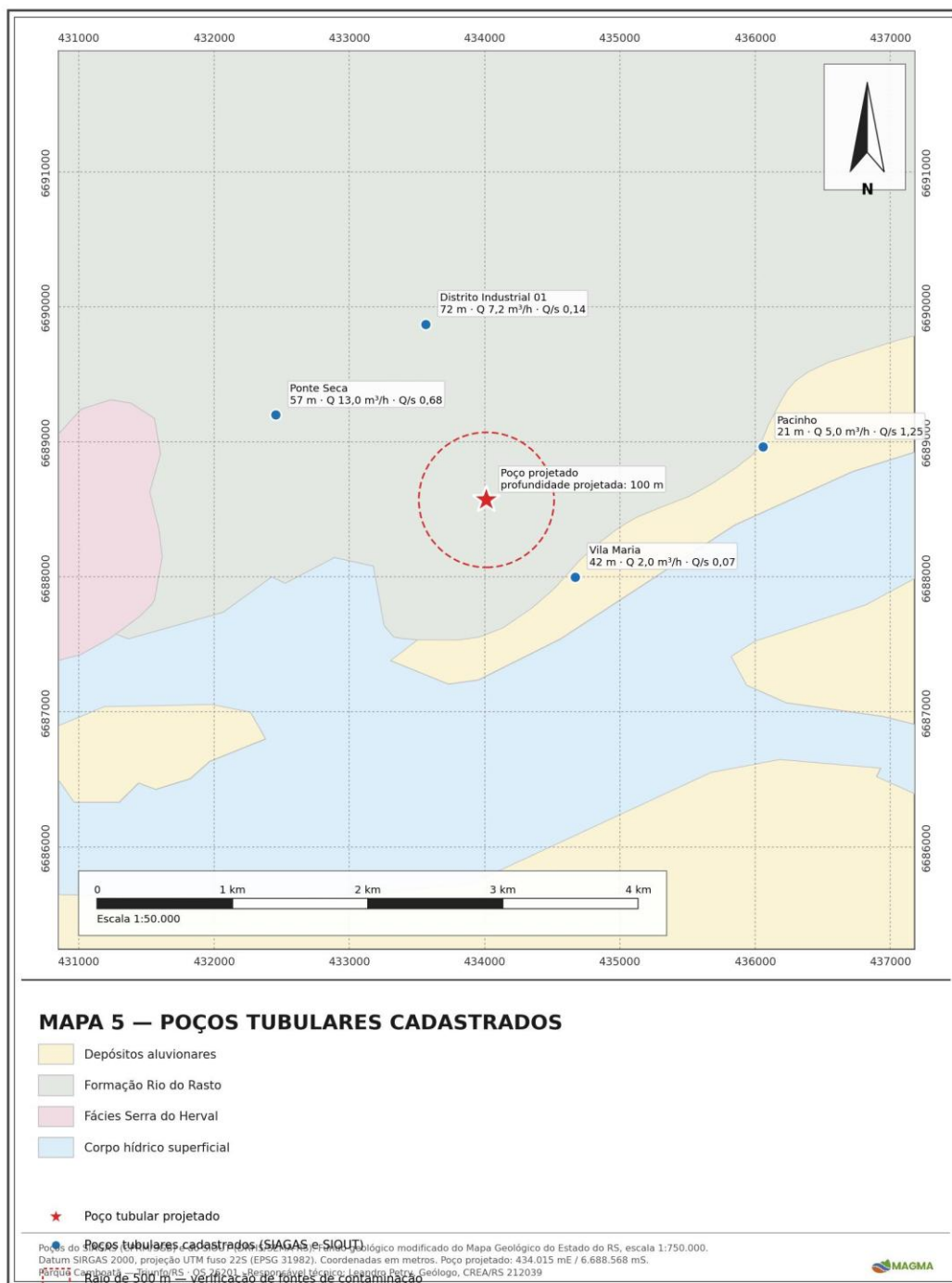
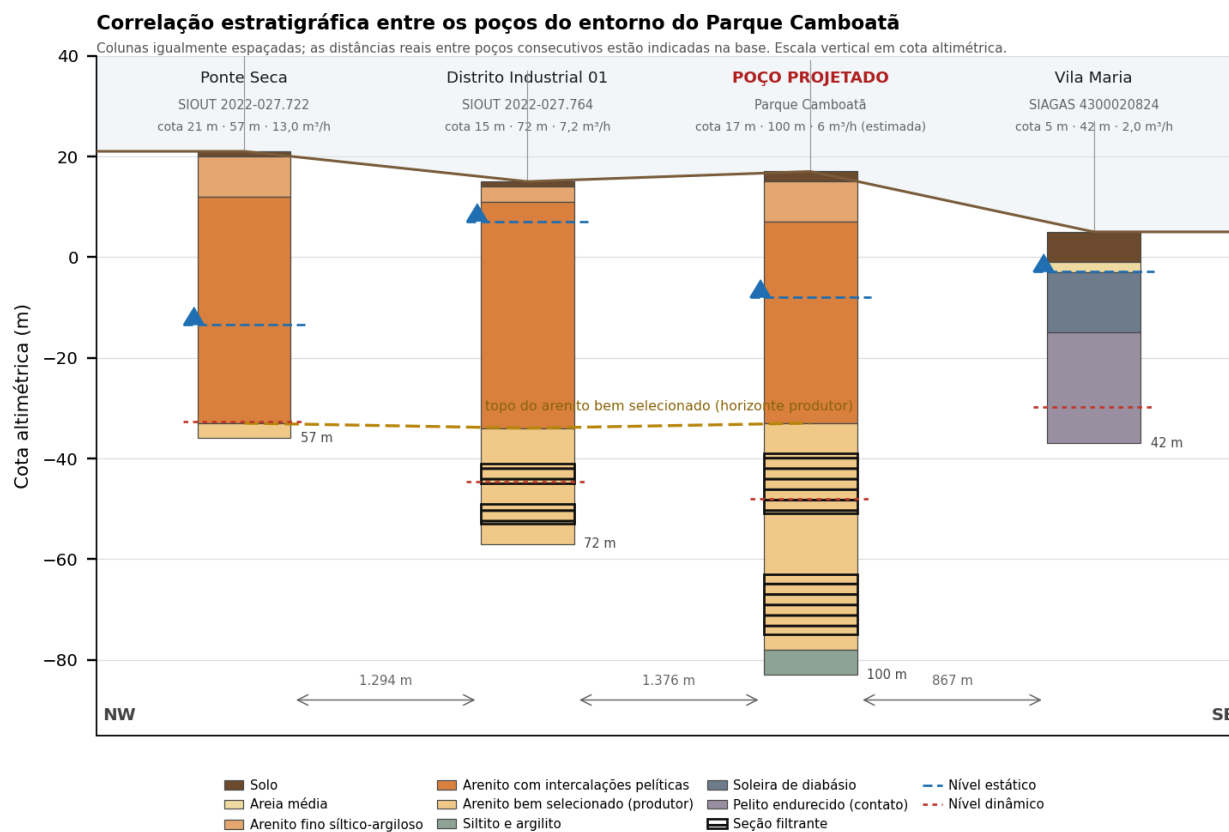


Figura 2. Correlação estratigráfica entre os poços tubulares do entorno do Parque Camboatã, com os perfis litológicos, as seções filtrantes e os níveis estático e dinâmico registrados em cada captação. As colunas estão igualmente espaçadas; as distâncias reais entre poços consecutivos estão indicadas na base.



## 6.2. Abastecimento hídrico atual

O Parque Camboatã não dispõe atualmente de fonte própria de abastecimento dimensionada para os eventos que sedia. A demanda concentra-se nos períodos de realização de rodeios e demais atividades do calendário do parque, quando é necessário atender simultaneamente aos sanitários e às demais instalações de apoio ao público, à limpeza das áreas de manejo e à dessedentação dos animais participantes. Sendo atualmente atendida por rede pública de abastecimento.

A Tabela 4 apresenta a estimativa da demanda hídrica adotada para o dimensionamento da captação, considerando um dia de evento de porte médio.

*Tabela 4. Estimativa da demanda hídrica do Parque Camboatã em dia de evento.*

| Uso                                      | Quantitativo  | Consumo unitário | Demanda (m <sup>3</sup> /dia) |
|------------------------------------------|---------------|------------------|-------------------------------|
| Público — sanitários e apoio             | 1.000 pessoas | 20 L/pessoa/dia  | 20,0                          |
| Dessedentação animal (equinos e bovinos) | 150 animais   | 50 L/animal/dia  | 7,5                           |
| Limpeza de instalações e áreas de manejo | —             | —                | 2,5                           |
| TOTAL ESTIMADO                           |               |                  | 30,0                          |

Considerando a demanda estimada de 30 m<sup>3</sup>/dia e um regime de bombeamento conservador de 8 horas diárias, a vazão mínima necessária é da ordem de 3,8 m<sup>3</sup>/h. A vazão estimada para o poço projetado, de aproximadamente 6 m<sup>3</sup>/h, atende com folga a essa necessidade.

### **6.3. Disponibilidade de energia elétrica**

Conforme verificado em campo e registrado nas Fotografias 1, há rede de distribuição de energia elétrica em baixa tensão imediatamente adjacente ao local destinado à perfuração, com postes e luminárias públicas ao longo da via de acesso ao parque. Serão necessárias apenas pequenas adequações na rede para viabilizar a alimentação elétrica do conjunto motobomba e do quadro de comando do poço tubular.

### **6.4. Potenciais fontes de contaminação**

Não foram identificados potenciais fontes de contaminação em um raio de 500 metros em relação ao local destinado à perfuração do poço tubular. A verificação foi realizada sobre a carta topográfica do Exército e sobre imagem de satélite georreferenciada, apresentadas no Mapa 1 e na Figura 1. No raio analisado ocorrem exclusivamente as instalações do próprio parque — pistas de rodeio, cancha de laço e o Parque de Exposições Camboatã — e residências esparsas a oeste, na localidade de Vila Progresso. Não foram identificados cemitérios, postos de combustíveis, indústrias, aterros ou sistemas coletivos de tratamento de efluentes.

A execução do selo sanitário em cimentação contínua ao longo dos primeiros 20 metros de profundidade, conforme especificado no Capítulo 7, constitui a principal medida de proteção da captação contra a percolação de contaminantes a partir da superfície.

## 7. PERFIL GEOLÓGICO ESTIMADO E PROJETO CONSTRUTIVO BÁSICO DO POÇO

O perfil geológico apresentado na Tabela 2 foi estimado por correlação direta com os perfis dos poços de Ponte Seca e do Distrito Industrial 01 até a profundidade de 72 metros e, entre 72 e 100 metros, por extrapolação a partir da cartografia geológica regional e do perfil do poço SIAGAS 4300022585. Trata-se, portanto, de uma estimativa, cujo grau de incerteza cresce nos 30 metros finais, ainda que a tendência litológica esteja bem estabelecida pelos poços vizinhos.

*Tabela 2. Perfil geológico estimado para o local destinado à perfuração do poço tubular.*

| Intervalo (m) | Litologia estimada                                                                                                        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 – 2         | Solo argilo-arenoso avermelhado, com matéria orgânica no topo                                                             |
| 2 – 10        | Arenito fino, siltico-argiloso, avermelhado, alterado a muito alterado                                                    |
| 10 – 50       | Arenito fino a médio, avermelhado, com intercalações centimétricas a decimétricas de siltito e argilito                   |
| 50 – 95       | Arenito fino a médio, avermelhado, bem selecionado, friável — barras arenosas e tempestitos; horizonte produtor principal |
| 95 – 100      | Siltito argiloso e argilito cinza-esverdeado a avermelhado, maciço                                                        |

O objetivo do poço é captar o horizonte arenoso melhor selecionado da porção basal da Formação Rio do Rasto, estimado entre 50 e 95 metros de profundidade, que corresponde ao intervalo produtor dos poços vizinhos. A profundidade final de 100 metros, definida pela Prefeitura Municipal, cobre integralmente esse horizonte e situa-se poucos metros abaixo do topo estimado do pacote pelítico da Formação Rio do Rasto, no qual a tendência regional é de redução acentuada da produtividade e de aumento da salinidade. Por essa razão, o aprofundamento da perfuração além dos 100 metros não é tecnicamente recomendado neste local.

### 7.1. Especificações construtivas

O projeto construtivo básico do poço tem como referência as normativas ABNT NBR 12.212/2017 e ABNT NBR 12.244/2006 e as diretrizes do Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS/SEMA-RS). A Figura 3 ilustra o perfil geológico estimado e o projeto construtivo básico do poço; a Tabela 3 sintetiza suas especificações.

Tabela 3. Especificações construtivas básicas do poço tubular projetado.

| Item                                     | Especificação                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Método de perfuração                     | Rotativo, com circulação direta ou rotopneumático, conforme a litologia interceptada                                                                                  |
| Profundidade final                       | 100 metros                                                                                                                                                            |
| Diâmetro de perfuração — trecho superior | 12" (304,8 mm), de 0 a 20 metros                                                                                                                                      |
| Diâmetro de perfuração — trecho inferior | 8" (203,2 mm), de 20 a 100 metros                                                                                                                                     |
| Tubo de boca                             | Tubo de aço (chapa preta), 12", com 6 metros de comprimento                                                                                                           |
| Revestimento definitivo                  | Tubo geomecânico nervurado reforçado, DN 4" 1/2, de 0 a 100 metros                                                                                                    |
| Seção lisa                               | 76 metros                                                                                                                                                             |
| Seção filtrante                          | 24 metros — tubo geomecânico ranhurado DN 4" 1/2, nos intervalos de 56 a 68 m e de 80 a 92 m                                                                          |
| Selo sanitário                           | Cimentação do espaço anular de 0 a 20 metros — volume estimado de 1,6 m <sup>3</sup> de calda de cimento                                                              |
| Pré-filtro                               | Areia selecionada de 1,0 a 2,0 mm no espaço anular de 20 a 100 metros — volume estimado de 2,3 m <sup>3</sup>                                                         |
| Centralizadores                          | A cada 20 metros nos tubos lisos e a cada 4 metros no topo e na base das seções filtrantes                                                                            |
| Conjunto motobomba                       | Bomba submersa DN 4", elétrica trifásica 220/380 V, 5 m <sup>3</sup> /h a 90 m.c.a., potência mínima de 4 CV                                                          |
| Profundidade de instalação da bomba      | 72 metros, condicionada à verificação de nível dinâmico igual ou inferior a 67 metros no ensaio de bombeamento                                                        |
| Coluna de recalque                       | Tubo de aço galvanizado DN 1.1/4", 72 metros                                                                                                                          |
| Quadro de comando                        | Caixa plástica de sobrepor IP-67 (318 x 218 x 170 mm), fixada ao poste de concreto da entrada de energia, com partida direta trifásica e protetor eletrônico de nível |
| Laje de proteção                         | 1,0 m <sup>2</sup> e 0,10 m de espessura, com declive do centro para a borda                                                                                          |
| Cercamento                               | 2,0 x 2,0 m (4 m <sup>2</sup> ), altura mínima de 1,50 m                                                                                                              |
| Vazão estimada do poço                   | Da ordem de 6 m <sup>3</sup> /h; vazão de projeto adotada para o conjunto motobomba: 5 m <sup>3</sup> /h                                                              |

O poço será perfurado pelo método rotativo até a profundidade de 100 metros. Caso seja constatada, em profundidade menor, produção hídrica que supra integralmente os objetivos da

obra, ou caso outros critérios técnicos devidamente fundamentados o justifiquem, a perfuração poderá ser interrompida antes da profundidade projetada, mediante anuência formal da fiscalização e do responsável técnico.

O diâmetro nominal inicial de perfuração será de 12" ao longo dos primeiros 20 metros, correspondentes ao trecho do selo sanitário. Nos primeiros 6 metros será instalado tubo de boca em aço de 12", destinado a estabilizar a boca do poço e a impedir o desmoronamento do material alterado superficial. A partir de 20 metros e até a profundidade final, a perfuração prosseguirá em diâmetro nominal de 8".

Dada a interceptação predominante de litologias sedimentares friáveis, o poço será integralmente revestido ao longo dos 100 metros projetados com tubo geomecânico nervurado reforçado de 4"1/2, conforme definido pela Prefeitura Municipal. A seção filtrante foi dimensionada em 24 metros, com tubos geomecânicos ranhurados de 4"1/2 posicionados nos intervalos de 56 a 68 metros e de 80 a 92 metros, de modo a interceptar os estratos areníticos mais bem selecionados identificados por correlação com os poços vizinhos. O posicionamento definitivo das seções filtrantes deverá ser confirmado em obra, a partir da descrição das amostras de calha e, preferencialmente, de perfilagem geofísica, competindo ao responsável técnico autorizar eventuais remanejamentos sem alteração do quantitativo contratado.

No espaço anular entre a parede de perfuração de 12" e a face externa do revestimento, haverá preenchimento com calda de cimento nos primeiros 20 metros de profundidade, compondo o selo sanitário e isolando a captação de eventuais contaminantes provenientes da superfície. Entre as profundidades de 20 e 100 metros, o espaço anular entre a parede de perfuração de 8" e a face externa dos tubos de revestimento e ranhurados será preenchido com areia selecionada de granulometria entre 1,0 e 2,0 mm, compondo o pré-filtro, com volume estimado de 2,3 m<sup>3</sup>.

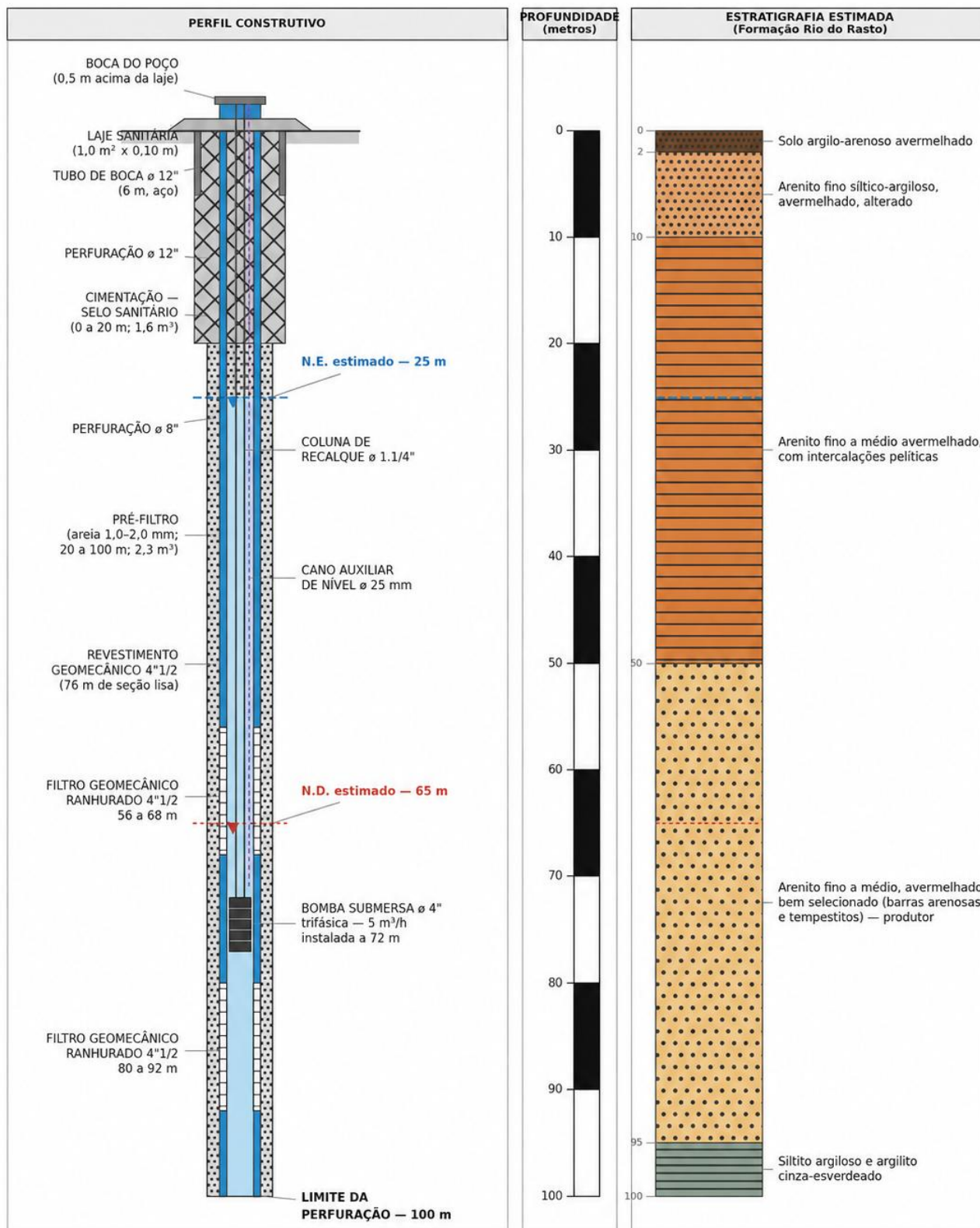
Após a execução destas etapas, o poço será devidamente desenvolvido, limpo, desinfetado, cercado e regularizado conforme as diretrizes do DRHS/SEMA-RS. A concretagem da laje de proteção terá área não inferior a 1,0 m<sup>2</sup> e 0,10 m de espessura, com declive do centro para a borda. Na laje estarão inscritas a identificação do poço, o nome da empresa perfuradora e as datas de início e de conclusão da obra. Haverá cercamento de no mínimo 2 x 2 metros, totalizando 4 m<sup>2</sup>, com altura mínima de 1,5 metro, sustentado por postes de concreto pré-moldado ou barras

metálicas do tipo cantoneira ou tubo nos vértices, fixados em base de concreto. A coluna de revestimento deverá permanecer, no mínimo, 0,5 metro acima do topo da laje. Serão instalados canos auxiliares para medição do nível d'água, constituídos de tubos de PVC de 25 mm, prolongados até a profundidade do crivo da bomba. Será instalada tampa protetora confeccionada em aço, presa ao tubo de revestimento, com pintura de proteção anticorrosiva.

O quadro de comando será instalado em caixa plástica de sobrepor com grau de proteção IP-67 e dimensões de 318 x 218 x 170 mm, fixada ao poste de concreto da entrada de energia elétrica, posicionado junto ao poço e no interior do cercamento. O quadro abrigará a partida direta trifásica do conjunto motobomba, composta por disjuntor-motor, contator, relé de falta de fase e protetor eletrônico de nível com eletrodos, este último destinado a impedir a operação da bomba sem submersão. A solução dispensa a construção de abrigo em alvenaria, reduzindo o custo da obra e a área de intervenção no parque.

Estima-se que a vazão do poço tubular a ser perfurado possa atingir a ordem de 6 m<sup>3</sup>/h, valor conservador quando comparado às vazões estabilizadas de 7,2 e 13,0 m<sup>3</sup>/h registradas nos poços de Ponte Seca e do Distrito Industrial 01, ambos construídos em diâmetro final de 4" e 6" e assentados nas mesmas litologias. O conjunto motobomba foi dimensionado para a vazão de projeto de 5 m<sup>3</sup>/h, considerando altura manométrica total da ordem de 90 m.c.a. — resultante do nível dinâmico estimado em 65 metros, da pressão de 15 m.c.a. requerida na boca do poço e da perda de carga na coluna de recalque de 1.1/4". A bomba será instalada a 72 metros de profundidade, posição condicionada à verificação, no ensaio de bombeamento, de nível dinâmico igual ou inferior a 67 metros, assegurando submersão mínima de 5 metros.

Figura 3. Perfil geológico estimado e projeto construtivo básico do poço tubular.



Poço tubular — Parque Camboatá, Triunfo/RS | 434.015 mE / 6.688.568 mS (SIRGAS 2000 UTM 22S) | cota 17 m | OS 26201

Escala vertical uniforme; sem escala horizontal. N.E., N.D. e limites de camada são estimativas — a confirmar na perfuração e no ensaio de bombeamento.

## 8. PARECER TÉCNICO CONCLUSIVO

Diante dos dados levantados, conclui-se que:

- O local de locação está inserido na Formação Rio do Rasto e, na cartografia hidrogeológica estadual em escala 1:750.000, no domínio dos Aquitardos Permianos. Essa classificação reflete a litologia pelítica dominante da unidade e não individualiza os corpos arenosos nela intercalados, que são os horizontes efetivamente produtores na região;
- O horizonte produtor de interesse corresponde ao pacote arenítico melhor selecionado da porção basal da Formação Rio do Rasto, estimado entre 50 e 95 metros de profundidade, que corresponde ao intervalo captado pelos poços vizinhos de Ponte Seca e do Distrito Industrial 01;
- A profundidade final de 100 metros, cobre integralmente o horizonte produtor principal. Não se recomenda o aprofundamento além desse limite, uma vez que as litologias pelíticas subjacentes, da Formação Rio do Rasto, apresentam tendência regional de baixa produtividade e de aumento da salinidade;
- O poço tubular será perfurado pelo método rotativo até a profundidade de 100 metros. Caso seja constatada produção hídrica suficiente em profundidade menor, ou haja outros critérios técnicos fundamentados, poderá haver interrupção da perfuração em profundidades menores;
- O diâmetro inicial de perfuração será de 12 polegadas até 20 metros e, posteriormente, de 8 polegadas até a profundidade final de 100 metros;
- O poço será integralmente revestido com tubo geomecânico nervurado reforçado de 4"1/2, sendo 76 metros de seção lisa e 24 metros de seção filtrante em tubo ranhurado de 4"1/2, posicionada preliminarmente nos intervalos de 56 a 68 metros e de 80 a 92 metros;
- Haverá preenchimento do espaço anular com calda de cimento nos 20 metros iniciais, compondo o selo sanitário, com volume estimado de 1,6 m<sup>3</sup>;
- Entre as profundidades de 20 e 100 metros, haverá preenchimento do espaço anular com areia selecionada de 1,0 a 2,0 mm, compondo o pré-filtro, com volume estimado de 2,3 m<sup>3</sup>;

- A bomba submersa será instalada a 72 metros de profundidade, posição condicionada à verificação de nível dinâmico igual ou inferior a 67 metros no ensaio de bombeamento;
- Em um raio de 500 metros em relação ao local destinado à perfuração, não foram identificados potenciais fontes de contaminação;
- Há disponibilidade de energia elétrica imediatamente adjacente ao local, sendo necessárias apenas pequenas adequações na rede para operação do poço;
- Após a execução da obra principal, o poço será desenvolvido, desinfetado, cercado e regularizado conforme as diretrizes do DRHS/SEMA-RS, incluindo a instalação de bomba submersa, quadro de comando, laje de proteção e cercamento;
- O poço seguirá as prerrogativas estabelecidas na ABNT NBR 12.212/2017 e na ABNT NBR 12.244/2006;
- Estima-se que a vazão do poço tubular possa atingir a ordem de 6 m<sup>3</sup>/h. O conjunto motobomba foi dimensionado para a vazão de projeto de 5 m<sup>3</sup>/h a 90 m.c.a., trifásico, o que assegura o atendimento da demanda estimada de 30 m<sup>3</sup>/dia do Parque Camboatã em dia de evento com menos de 8 horas diárias de bombeamento;
- O quadro de comando será instalado em caixa plástica IP-67 fixada ao poste de concreto da entrada de energia, dispensando a construção de abrigo em alvenaria. A laje de proteção terá 1,0 m<sup>2</sup> e 0,10 m de espessura e o cercamento, 2,0 x 2,0 metros (4 m<sup>2</sup>);
- O perfil geológico apresentado neste documento é estimativo. A confirmação da estratigrafia e o posicionamento definitivo das seções filtrantes deverão ser realizados durante a perfuração, a partir da descrição das amostras de calha e, preferencialmente, de perfilagem geofísica.

## **9. ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO**

Consta o presente Projeto do Poço, contemplando a caracterização das condicionantes geológica, geomorfológica e hidrogeológica da região, o estudo de locação do poço, a planta de localização e as especificações da perfuração, do revestimento externo, do revestimento interno, do preenchimento anular e da estrutura externa, em acordo com as normativas ABNT NBR 12.212/2017 e ABNT NBR 12.244/2006, referente ao poço tubular a ser perfurado no Parque Camboatã, município de Triunfo/RS, contendo 29 páginas e assinado.

Triunfo/RS, 01 de setembro de 2026.

---

Leandro Petry  
Geólogo – CREA/RS 212039  
ART nº 14596566

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABNT NBR 12212 – Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea – Procedimento. Terceira edição, 14/09/2017.

ABNT NBR 12244 – Poço tubular – Construção de poço tubular para captação de água subterrânea. Segunda edição, 31/03/2006.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal brasileiro. Brasília, DF.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Base de dados geomorfológica, escala 1:250.000. Rio de Janeiro, 2023.

MACHADO, J. L. F.; FREITAS, M. A. de. Projeto Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul: relatório final. Porto Alegre: CPRM, 2005. 65 p., il., mapa.

RIO GRANDE DO SUL. Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento – DRHS/SEMA. Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIOUT. Consulta a processos de outorga do município de Triunfo. Porto Alegre, 2026.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000. Porto Alegre, 2006.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS. Fichas técnicas completas de poços do município de Triunfo/RS. 2026.