



TopMine

WWW.TOPMINE.COM.BR



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR PARA LOCAÇÃO DE POÇO TUBULAR

MUNICÍPIO DE VERANÓPOLIS

CNPJ: 98.671.597/0001-09



Abril, 2026.

Lista de Figuras

Figura 1 – Contexto geológico regional e da área de estudo.....	13
Figura 2 – Contexto geomorfológico regional e da área de estudo.....	15
Figura 3 – Regiões hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul e suas subdivisões. .	16
Figura 4 – Hidrografia da região em estudo.	17
Figura 5 – Enquadramento do Aquífero Regional. Em amarelo, a região do estudo.....	18
Figura 6 – Localização dos poços cadastrados no SIAGAS e seus números identificadores.	20
Figura 7 – Localização dos pontos cadastrados como usos d'água subterrâneos. Em amarelo, área objeto do presente estudo.....	21
Figura 8 – Croqui ilustrativo do caminho a ser realizado para chegar ao local do estudo.	22
Figura 9 – Perfil geológico-construtivo do poço tubular proposto neste estudo.	25
Figura 10 – Ponto sugerido para perfuração do poço tubular profundo e aspecto geral da área.	26

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Poços próximos cadastrados no SIAGAS.....	21
--	----



Sumário

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	OBJETIVO	8
3.	JUSTIFICATIVA.....	9
4.	GEOLOGIA REGIONAL.....	10
4.1.	BACIA DO PARANÁ	11
4.2.	GRUPO SERRA GERAL	11
5.	GEOMORFOLOGIA REGIONAL.....	14
6.	HIDROLOGIA REGIONAL.....	15
7.	HIDROGEOLOGIA (ENQUADRAMENTO NO AQUÍFERO REGIONAL).....	17
7.1.	SISTEMA AQUÍFERO SERRA GERAL II	19
8.	TIPO DE AQUÍFERO LOCAL	20
8.1.	LEVANTAMENTO DOS POÇOS CADASTRADOS NO SIAGAS E SIOUT (DRHS/RS)	20
9.	DESCRIÇÃO DO ACESSO AO LOCAL DA PERFURAÇÃO	22
10.	INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA REDE DE ADUÇÃO – TORRE – RESERVATÓRIO E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	23
11.	INFORMAÇÕES SOBRE A DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELÉTRICA NO LOCAL DO POÇO TUBULAR.....	23
12.	APRESENTAÇÃO DE PERFIL GEOLÓGICO E PROJETO CONSTRUTIVO BÁSICO DO POÇO TUBULAR	23
12.1.	PERFIL ESQUEMÁTICO PREVISTO PARA O POÇO TUBULAR	24
13.	CONCLUSÃO	25
13.1.	ETAPAS PRELIMINARES À PERFURAÇÃO DO POÇO TUBULAR	27
13.2.	PERFURAÇÃO	28
13.2.1.	<i>Registro de perfuração</i>	28
13.2.2.	<i>Fluido de perfuração</i>	28
13.2.3.	<i>Coleta de amostras da perfuração</i>	29
13.2.4.	<i>Procedimentos em caso de poço não produtivo</i>	29

13.3.	PROJETO CONSTRUTIVO DO POÇO.....	30
13.3.1.	Completação	30
13.3.2.	Desenvolvimento do poço	31
13.3.3.	Tamponamento temporário	31
13.3.4.	Sistema de bombeamento.....	32
13.3.5.	Dispositivos de proteção e monitoramento NBR 12.212 e 12.244	32
13.3.6.	Relatório Final de Perfuração	33
13.4.	ETAPAS PÓS-PERFURAÇÃO	33
13.4.1.	Teste de Bombeamento e Recuperação.....	33
13.4.2.	Desinfecção	34
13.4.3.	Outorga de Direito de Uso da Água Subterrânea.....	34
13.4.4.	Coleta de Amostras para Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas	35
13.5.	LEGALIZAÇÃO DA OBRA.....	35
13.5.1.	Obrigações legais da Contratada	36
13.5.2.	Garantia da obra.....	36
13.6.	DISPOSIÇÕES FINAIS	36
14.	RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	38
15.	ANEXOS.....	39



1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem por finalidade apresentar um estudo preliminar de uma área na comunidade de Lajeadozinho, no município de Veranópolis/RS, com o intuito de viabilizar a locação de 1 (um) poço tubular profundo para abastecimento comunitário.

A solicitação para realização deste estudo parte de uma avaliação do órgão administrativo municipal (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural – Processo Administrativo Nº 25/2025), tendo como premissa a necessidade de apresentar um procedimento correto e completo, visando garantir a estrita observância ao *Roteiro Técnico Orientativo para Estudo de Locação de Poço Tubular (SEAPI – Dinfra – Programa Avançar)*, com visita à área e estudo in loco.

A definição do ponto de locação para a perfuração foi realizada por profissional com formação em Geologia, a partir de avaliação em campo, baseada em observações diretas e levantamento *in loco*, aliada à análise de informações bibliográficas e cartográficas disponíveis para a região. Adicionalmente, foram consideradas indicações de moradores locais quanto a áreas onde, historicamente, as perfurações realizadas apresentaram ocorrência de água subterrânea.



2. OBJETIVO

De modo geral, o presente estudo tem como objetivo principal, conforme as diretrizes estabelecidas no Roteiro Técnico Orientativo para Estudo de Locação de Poço Tubular, fornecer subsídios teóricos e práticos que embasem a hipótese de implantação de um poço tubular profundo no local proposto, a partir da pesquisa bibliográfica relacionada ao meio físico regional, bem como da análise técnica e da vistoria *in loco* da área de interesse.

- Localização e acesso à área, com croqui regional e local;
- Descrição dos principais aspectos do meio físico (geologia, geomorfologia, hidrologia e hidrogeologia) obtidos a partir de levantamento de dados bibliográficos e de campo;
- Caracterização do aquífero local;
- Mapeamento geológico básico do terreno com descrição das litologias do substrato e indicação das respectivas unidades geológicas correspondentes;
- Levantamento dos poços tubulares profundos devidamente licenciados e cadastrados junto ao SIAGAS e/ou SIOUT-DRHS, em um raio de 500 metros do ponto proposto para locação do poço em questão.

3. JUSTIFICATIVA

O presente estudo justifica-se pela necessidade de avaliar a viabilidade técnica de captação de água subterrânea para atendimento da demanda hídrica da área em estudo, localizada no município de Veranópolis/RS, buscando uma alternativa de abastecimento segura, regularizada e ambientalmente adequada.

A utilização de recursos hídricos subterrâneos está condicionada ao planejamento e controle do uso da água, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e define a outorga como instrumento obrigatório para o uso de águas de domínio público. No âmbito estadual, a gestão dos recursos hídricos é regulamentada pela Lei Estadual nº 10.350/1994, que estabelece diretrizes para o uso sustentável e racional das águas superficiais e subterrâneas.

Dessa forma, a elaboração deste estudo constitui etapa técnica necessária para subsidiar o processo de solicitação de outorga de uso da água subterrânea, permitindo avaliar as condições hidrogeológicas locais e indicar a locação mais adequada para a perfuração de poço tubular profundo, em conformidade com a legislação vigente.

Além dos aspectos anteriormente mencionados, destaca-se que a área prevista para a implantação do novo poço tubular situa-se fora da área de atendimento do sistema de abastecimento operado pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). Em razão disso, compete ao poder público municipal a responsabilidade pelo fornecimento e distribuição de água potável à comunidade local.



4. GEOLOGIA REGIONAL

As Grandes Províncias Ígneas (GPIs), ou *Large Igneous Provinces* (LIPs), representam eventos magmáticos de grande magnitude e curta duração, caracterizados pela rápida acumulação de volumes superiores a 1000 km³ de rochas extrusivas e intrusivas (Coffin; Eldholm, 1992, 1994), podendo as províncias serem oceânicas ou continentais (Benites, 2018). As GPIs continentais, em geral, são compostas por províncias máficas associadas a ambientes tectônicos distensivos, frequentemente acompanhadas por enxames de diques máficos, além de componentes ultramáficos e ácidos subordinados. Esses eventos estão usualmente relacionados a processos de fragmentação continental (Condie, 2001).

A Província Magmática Paraná-Etendeka (PMPE), do Cretáceo Inferior, é um exemplo marcante de GPI, vinculada à ruptura do Gondwana e à abertura do Oceano Atlântico Sul (Peate, 1997). Trata-se da segunda maior província ígnea continental do mundo em área e constitui a maior área de rochas ígneas continuamente exposta do Brasil (Almeida, 1986). Seus produtos ocupam aproximadamente 1.700.000 km², dos quais cerca de 90% se encontram na América do Sul, e 10% no sudoeste da África (Renne *et al.*, 1992; Peate *et al.*, 1997; Frank *et al.*, 2009). No contexto brasileiro da PMPE, portanto, PMP (Província Magmática Paraná), essas rochas são agrupadas estratigraficamente no Grupo Serra Geral - GSG (Rossetti *et al.*, 2021).

Segundo Hartmann (2014), a província apresenta uma zonalidade geoquímica marcada pela distribuição de rochas de alto Ti e baixo Ti, com base nos teores de TiO₂ e elementos incompatíveis (Erlank *et al.*, 1984; Bellieni *et al.*, 1984; Bellieni, 1986).

Peate (1990) e Peate *et al.* (1992), propuseram a classificação em seis magmas-tipo, três de alto Ti (Urubici, Pitanga e Paranapanema) e três de baixo Ti (Ribeira, Esmeralda e Gramado). Estudos posteriores indicaram que esses magmas-tipo possuem distribuição preferencial dentro da província: Paranapanema e Pitanga são predominantes no norte e centro, Urubici no centro, enquanto Esmeralda, Gramado e Ribeira ocorrem majoritariamente no sul (Machado, 2005; Machado *et al.*, 2009 apud Silva, 2011). Apesar dessa sistematização, análises mais recentes sugerem a existência de um número ainda maior de tipos químicos, dada a diversidade composicional dos derrames (Licht; Arioli, 2012 apud Hartmann, 2014).

4.1. Bacia do Paraná

A área encontra-se inserida na porção sul da Bacia do Paraná, a qual representa uma ampla região sedimentar cujo tipo de bacia é intracratônica, apresentando uma extensão de aproximadamente 1.700.000 km², onde cerca de 1.000.000 km² destes encontram-se em território brasileiro (Holz *et al.* 2010). Essa bacia é caracterizada por uma sequência sedimentar e vulcânica, governadas por um forte controle estrutural (falhas N-NE, N-NO e E-O; Zalan *et al.*, 1990). A bacia, do tipo intracratônica, representa uma imensa região sedimentar da América do Sul, abrigando dentro de seus limites uma sucessão sedimentar-magmática com idades entre o Neo-Ordoviciano e o Neocretáceo (Milani, 2004). Na área alvo deste laudo ocorrem rochas vulcânicas do Grupo Serra Geral (Rossetti *et al.*, 2018), o qual é caracterizado por uma sequência vulcânica básica e ácida, onde os principais litotipos são basaltos toleíticos, andesitos, riodacitos, riolitos e dacitos (RADAM/IBGE, 1986; Roisenberg, 1990).

As rochas vulcânicas do Grupo Serra Geral foram depositadas em sucessivos derrames associados a um vulcanismo do tipo fissural ocorrido durante o período do Cretáceo Inferior (Stewart *et al.*, 1996). O Grupo Serra Geral (GSG) é constituído por uma série de derrames de lavas básicas toleíticas, intercaladas com alguns derrames andesíticos e riodacíticos, especialmente em direção ao topo da sequência (Petry, Almeida & Zerfass, 2005). Após estudos de análises de arquitetura de fácies e estruturas internas de derrames vulcânicos, análises químicas de Rossetti *et al.* (2018), foram reconhecidas as Formações Torres, Vale do Sol, Palmas e Esmeralda na Província Sul, sugerindo a nova nomenclatura formal do magmatismo da Província Magmática do Paraná (PMP) Sul para Grupo Serra Geral a partir da nova subdivisão.

4.2. Grupo Serra Geral

O Grupo Serra Geral (GSG), anteriormente definido como Formação Serra Geral (Gordon Jr., 1947), recebeu formalmente sua nova nomenclatura a partir da proposta de Rossetti *et al.* (2018). Ele representa, no Brasil, a expressão estratigráfica da PMPE, estando vinculado à Supersequência Gondwana III da Bacia do Paraná (Milani *et al.*, 2007). O GSG é composto por rochas vulcânicas e subordinadamente sedimentares, com

destaque para os derrames basálticos toleíticos. No território brasileiro, recobre uma área de cerca de 917.000 km², atingindo espessuras de até 1700 m no centro da bacia e de 1200 m no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina (Piccirillo; Melfi, 1988; Frank *et al.*, 2009 apud Rossetti *et al.*, 2021).

Com base em estudos de fácies, estruturas internas dos derrames e análises químicas, Rossetti *et al.* (2018) reconheceram quatro formações principais na Província Sul da PMP, estabelecendo assim a subdivisão formal do Grupo Serra Geral:

- Formação Torres – composta por lavas andesíticas e andesi-basálticas do tipo pahoehoe e pahoehoe-ponded;
- Formação Vale do Sol – composta por lavas andesi-basálticas do tipo rubbly-pahoehoe, empilhadas verticalmente, com quimismo intermediário (SiO₂ entre 51,6% e 61%), correlacionáveis ao magma-tipo Gramado (Peate *et al.*, 1992);
- Formação Palmas – composta por dacitos e riolitos, recobrando os derrames da Formação Vale do Sol no centro e leste do RS e SC, e assentando-se diretamente sobre as lavas da Formação Torres a oeste. Apresenta subdivisões geoquímicas, como Caxias do Sul, Santa Maria, Anita Garibaldi, Jacuí e Clevelândia (Peate *et al.*, 1992; Nardy *et al.*, 2008);
- Formação Esmeralda – composta por lavas basálticas do tipo campo de fluxo pahoehoe, depositadas na fase final da atividade vulcânica, associada à sequência de magmas de baixo Ti (Benites, 2018; Rossetti *et al.*, 2021).

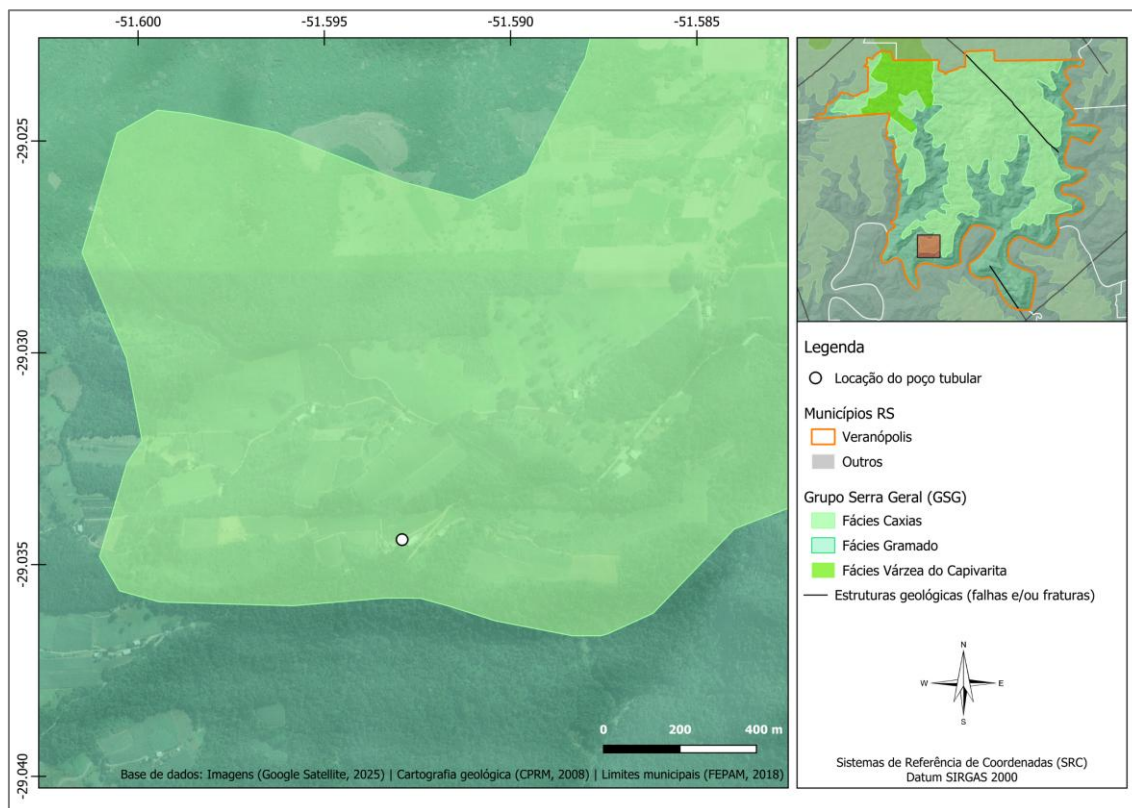
Litologicamente, o Grupo Serra Geral reúne três conjuntos principais de rochas de características distinguíveis (Bellieni *et al.*, 1986; Piccirillo *et al.*, 1988; Nardy, 1995; Nardy *et al.*, 2002 apud Benites, 2018):

- (i) Básicas: basaltos e andesi-basalto toleíticos, maciços ou vesiculares, de textura intergranular (Comin-Chiaramonti *et al.*, 1988);
- (ii) Ácidas tipo Chapecó: dacitos, riodacitos, quartzo-latitos e riolitos, porfíricos, com fenocristais de plagioclásio (até 2 cm);
- (iii) Ácidas tipo Palmas: riolitos e riodacitos, afíricos, de textura característica “sal-e-pimenta” (Benites, 2018).

A diversidade geoquímica dos derrames do GSG é ampla, sendo que cada fluxo pode apresentar assinatura própria, o que eleva o número de tipos químicos

identificáveis. Para fins práticos, a subdivisão em seis magmas-tipo é geralmente suficiente para caracterizar o conjunto (Hartmann, 2014).

Figura 1 – Contexto geológico regional e da área de estudo.



Conforme Figura 1, com base no Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul em escala 1:750.000 (Wildner *et al.*, 2008 – CPRM), ocorrem no município de Veranópolis as fácies Gramado, Caxias e Várzea do Capivarita, pertencentes ao Grupo Serra Geral. A Fácies Gramado é caracterizada por apresentar derrames basálticos granulares fino a médio, vesículas preenchidas em geral por zeólitas, carbonatos, entre outros. Os derrames possuem estruturas de fluxo e pahoehoe. Já a Fácies Caxias é caracterizada por derrames de composição intermediária a ácida, riolitos e riodacitos, mesocráticos, microgranulares a vitrofíricos. Apresenta forte disjunção tabular no topo dos derrames e estrutura maciça nas porções centrais, além de dobras de fluxo e autobrechas, ainda, contém vesículas preenchidas majoritariamente por ágata e calcedônia.

Na área de estudo em questão, conforme imagem, há ocorrência da fácies Caxias, sendo a fácies Gramado encontrada em regiões mais escarpadas, em áreas

próximas às drenagens principais da região. Ou seja, nas áreas posicionadas em cotas superiores, é predominante a fácies Caxias, já nas porções dissecadas, predomina a fácies Gramado. Em visita a campo realizada no mês 03/2026, avaliou-se, entre outros, os aspectos geológicos do local. Não foram observados afloramentos rochosos relevantes, sendo inclusive uma área de ocupação humana consolidada.

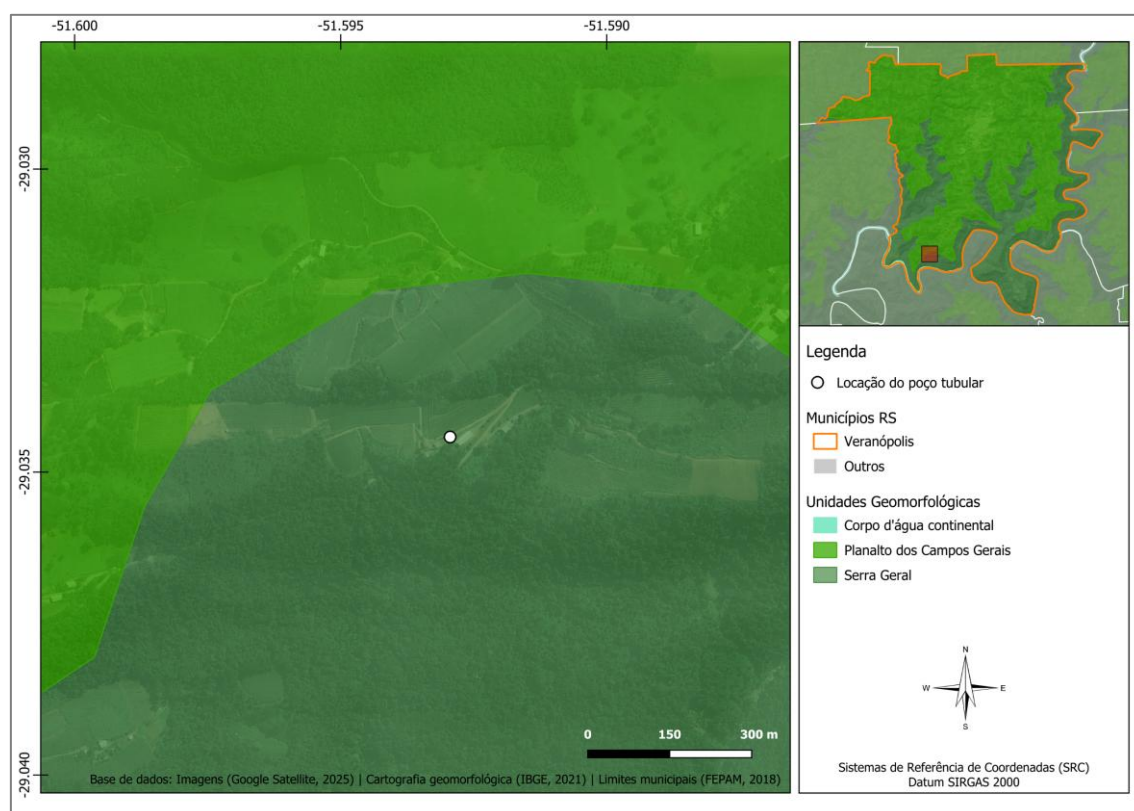
A fácies gramado refere-se a um conjunto composto por cerca de 16 derrames de espessura máxima de 350m, da Formação Serra Geral, aflorantes principalmente nas bordas sul e sudeste da Bacia do Paraná, com seção-tipo ao longo das escarpas da serra do Rio Grande do Sul que se iniciam em Novo Hamburgo e sobem em direção a Nova Petrópolis, entre Estela e São José do Herval e entre Igrejinha e as proximidades de Gramado (Wildner, 2004). Já a fácies Caxias é caracterizada por derrames de composição intermediária a ácida, riolitos e riodacitos, mesocráticos, microgranulares a vitrofíricos, com forte disjunção tabular no topo dos derrames e estrutura maciça nas porções centrais, além de dobras de fluxo, autobrechas e vesículas preenchidas majoritariamente por ágata e calcedônia.

5. GEOMORFOLOGIA REGIONAL

De acordo com a Base Contínua de Geomorfologia do Brasil – IBGE 2021, a região do município de Veranópolis está inserida na abrangência das unidades geomorfológicas Planalto dos Campos Gerais e Serra Geral, as quais pertencem a região geomorfológica Planalto das Araucárias, no domínio morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares.

Tratando-se da área de estudo, esta se encontra sob os domínios da unidade geomorfológica Serra Geral. Segundo RADAM/IBGE (1986), essa unidade configura-se basicamente como uma borda dissecada do Planalto dos Campos Gerais (Figura 2). Tem seu relevo escarpado, com encostas íngremes e vales encaixados cujo aprofundamento pode chegar a 1000 m em determinados locais. O sistema de drenagem é fortemente condicionado pelo controle estrutural e localmente a densidade de drenagens é classificada como alta.

Figura 2 – Contexto geomorfológico regional e da área de estudo.

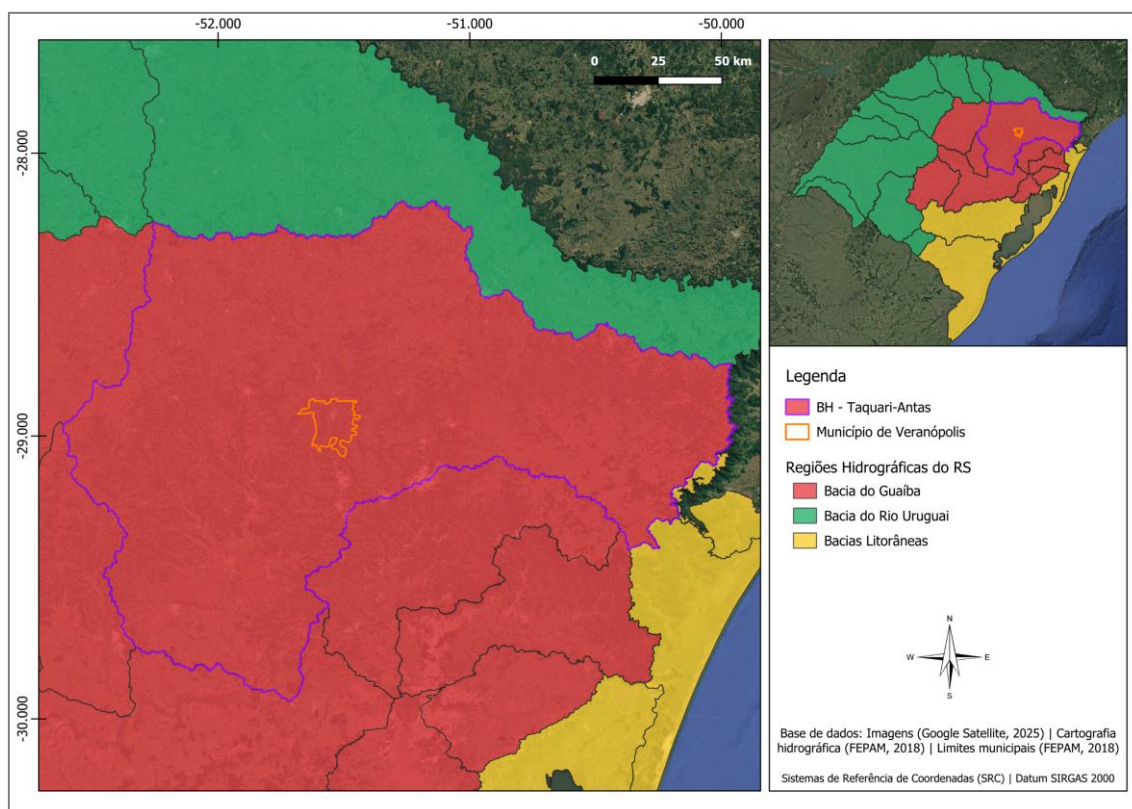


A formação de tais feições geomorfológicas deu-se em rochas vulcânicas básicas (Figura 1), com processos de dissecação diferencial, causando recuo expressivo das encostas ao longo dos vales fluviais, característica geomorfológica esta predominante em toda a região. O contato com a unidade Planalto dos Campos Gerais, posicionado nas cotas acima da unidade Serra Geral, é geralmente abrupto, com rupturas de relevo bem-marcadas, presença de escarpas erosivas e ressaltos (IBGE, 2021).

6. HIDROLOGIA REGIONAL

De acordo com os dados obtidos no site da SEMA (Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul), o município de Veranópolis tem 100% do seu território localizado na área de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas (G040), na Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba (Figura 3).

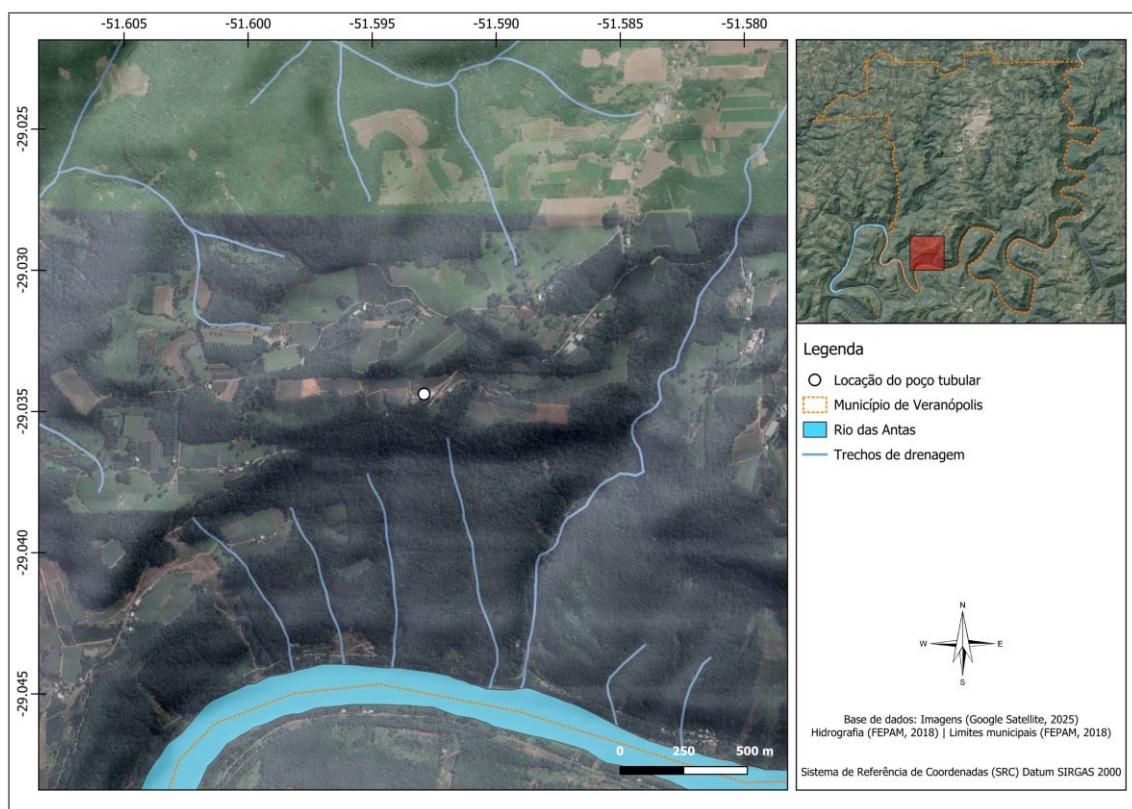
Figura 3 – Regiões hidrográficas do estado do Rio Grande do Sul e suas subdivisões.



A Bacia do Rio Taquari-Antas possui área de 26.415 km², o que faz da mesma a segunda maior Bacia do Estado. O rio Taquari-Antas é o principal afluente do rio Jacuí, que é o maior formador do Lago Guaíba. Seus principais afluentes pela margem esquerda são os rios Camisas, Tainhas e Lajeado Grande, e pela margem direita os rios Quebra-Dentes, da Prata, Carreiro, Guaporé, Forqueta e Taquari-Mirim.

Em visita técnica ao local de estudo, não foram identificados cursos hídricos em sua área, assim como na regiões proximais analisadas. As drenagens cartografadas pela base de dados em escala 1:25.000, disponibilizadas pela FEPAM (2018) e apresentadas na Figura 4, indicam um sentido de escoamento das drenagens próximas para NE-SW e N-S, atingindo sua foz no Rio das Antas, que corre, na referida região, em sentido L-O.

Figura 4 – Hidrografia da região em estudo.



7. HIDROGEOLOGIA (ENQUADRAMENTO NO AQUIFERO REGIONAL)

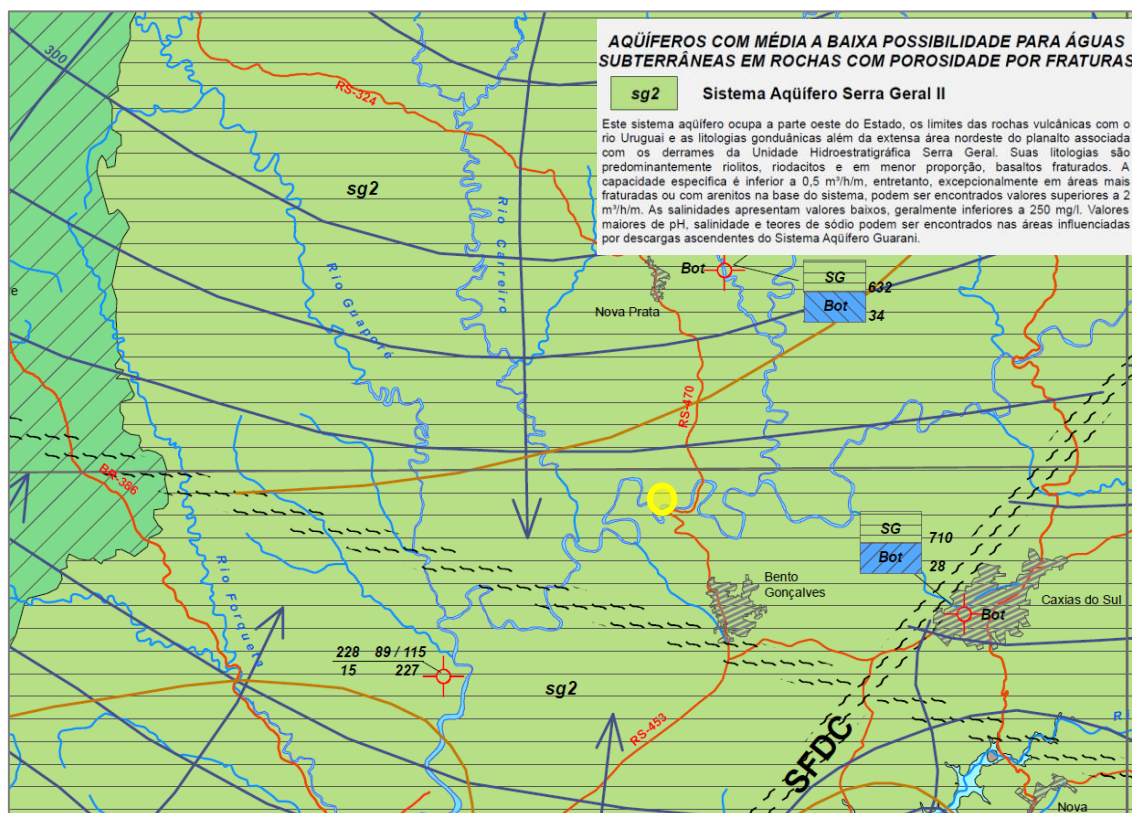
Os sistemas aquíferos presentes em determinada região estão diretamente associados às unidades geológicas que compõem o substrato rochoso local. As características litológicas, estruturais e os processos geológicos responsáveis pela formação dessas unidades condicionam propriedades hidrogeológicas específicas, como porosidade, permeabilidade, capacidade de armazenamento e produtividade dos aquíferos, além de sua vulnerabilidade à contaminação.

De acordo com a Carta Hidrogeológica da Folha SH.22 – Porto Alegre, elaborada pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2015), a área de estudo encontra-se inserida no domínio de aquíferos fraturados associados às rochas vulcânicas da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Nesse contexto, a circulação e o armazenamento de água subterrânea ocorrem predominantemente ao longo de descontinuidades estruturais, tais como fraturas tectônicas, juntas de resfriamento e zonas de disjunção das rochas vulcânicas. Adicionalmente, podem ocorrer níveis com maior permeabilidade

relacionados a horizontes de autobrechas e sedimentos intertrápicos, de origem vulcanogênica ou eólica, que marcam o contato entre diferentes derrames de lava e favorecem a circulação da água subterrânea (SEMA/RS). Na base da sequência vulcânica, ocorrem arenitos da Formação Botucatu, os quais podem atuar localmente como unidades aquíferas de maior permeabilidade.

As litologias predominantes nesse sistema incluem riolitos e riodacitos, além de basaltos fraturados em menor proporção. Em geral, os aquíferos fraturados associados ao Grupo Serra Geral apresentam baixa a moderada produtividade, com capacidade específica normalmente inferior a $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. Contudo, em áreas onde há maior densidade de fraturamento ou influência dos arenitos da base do sistema, podem ocorrer valores superiores a $2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ (CPRM, 2005). Em relação ao nível freático, não foram realizadas investigações específicas para determinação de sua profundidade na área de estudo. Entretanto, observa-se comportamento sazonal, com variações associadas ao regime de precipitação, podendo ocorrer níveis mais rasos durante períodos de maior recarga pluviométrica.

Figura 5 – Enquadramento do Aquífero Regional. Em amarelo, a região do estudo.



Fonte: Modificado de CPRM (2005).

7.1. Sistema Aquífero Serra Geral II

O Sistema Aquífero Serra Geral II corresponde a um sistema hidrogeológico fraturado associado aos derrames vulcânicos do Grupo Serra Geral, abrangendo extensas áreas do Planalto Meridional e parte significativa do nordeste do estado do Rio Grande do Sul. Nesse sistema, predominam litologias vulcânicas ácidas, como riolitos e riodacitos, além de basaltos fraturados em menor proporção. O armazenamento e a circulação de água subterrânea ocorrem principalmente ao longo de fraturas, falhas e outras discontinuidades estruturais presentes nas rochas. Destacam-se também zonas vesiculares e amigdaloidais localizadas nos topos dos derrames, bem como zonas de disjunção horizontal, que podem apresentar permeabilidade relativamente maior. Quando essas estruturas são interceptadas por sistemas de fraturamento tectônico, pode ocorrer interconexão hidráulica entre diferentes níveis permeáveis, favorecendo o armazenamento e a circulação da água subterrânea.

De modo geral, a produtividade desse sistema aquífero é considerada baixa a moderada, com capacidade específica geralmente inferior a 0,5 m³/h/m. Contudo, em setores com fraturamento mais intenso ou onde há influência hidráulica dos arenitos da base do sistema, podem ser observados valores superiores a 2 m³/h/m (CPRM, 2005). Do ponto de vista hidroquímico, as águas associadas a esse sistema apresentam, em geral, baixa salinidade, com concentrações de sólidos dissolvidos totais frequentemente inferiores a 250 mg/L. Em algumas áreas, entretanto, podem ocorrer variações nos parâmetros hidroquímicos, como pH e teores de sódio, associadas à influência de fluxos ascendentes provenientes do Sistema Aquífero Guarani – SAG (CPRM, 2005).

Sob o aspecto estrutural, a região encontra-se influenciada por sistemas de falhamentos predominantemente orientados na direção nordeste–sudoeste (NE–SW), conforme indicado no Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2008). Essas estruturas exercem importante controle sobre a circulação da água subterrânea, atuando como zonas preferenciais de fraturamento e permeabilidade no maciço rochoso.

8. TIPO DE AQUÍFERO LOCAL

Os aquíferos nos quais os poços da região se encontram são do tipo fraturados semiconfinados e estão associados com as rochas da Formação Serra Geral, formando o Sistema Aquífero Serra Geral (SASG). Os condicionantes geológicos dos aquíferos fraturados estão relacionados com as estruturas tectônicas, relevo, litologia e solos. A tectônica influencia na circulação de água nas rochas cristalinas, pois gera caminhos em que a água irá percolar e controlar as características geométricas como as aberturas, as direções, a densidade e a conectividade das fraturas.

8.1. Levantamento dos poços cadastrados no SIAGAS e SIOUT (DRHS/RS)

Os poços situados nas proximidades da área de interesse apresentam profundidades entre 97 metros e 300 metros, correspondendo às litologias do Grupo Serra Geral e suas variantes (porções maciças, vesiculares/amigdaloidais, brechas, vidro vulcânico etc.). Na Figura 6 é apresentada a localização dos poços registrados no SIAGAS presentes aos arredores da área de estudo, e, na Tabela 1, suas informações.

Figura 6 – Localização dos poços cadastrados no SIAGAS e seus números identificadores.

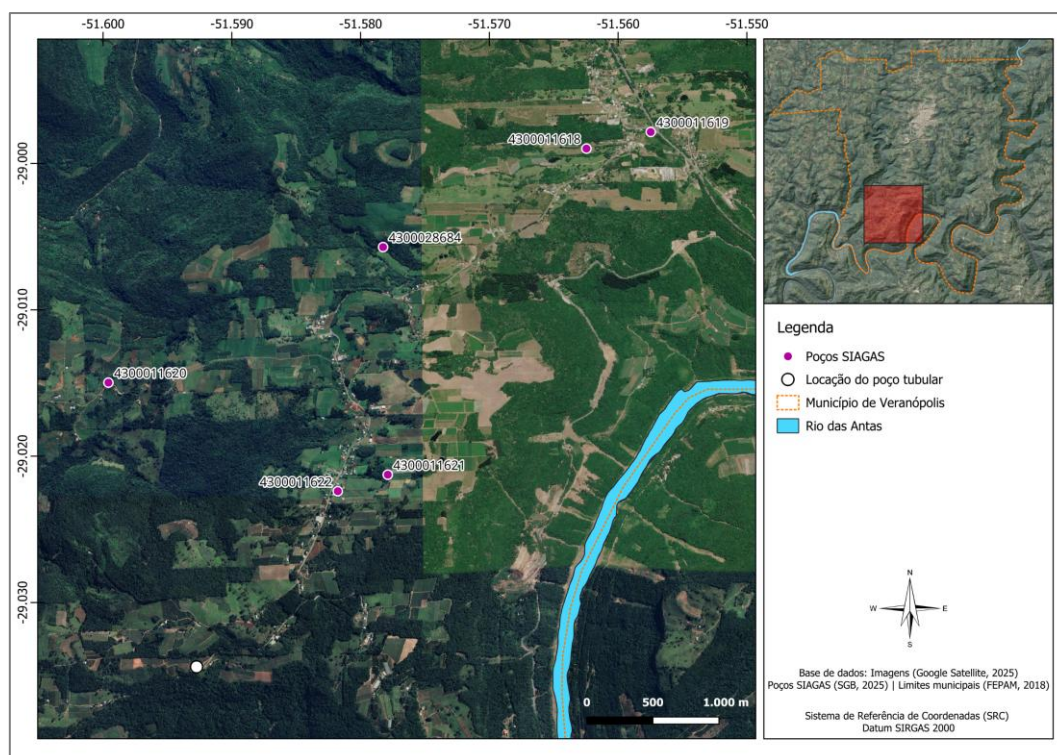
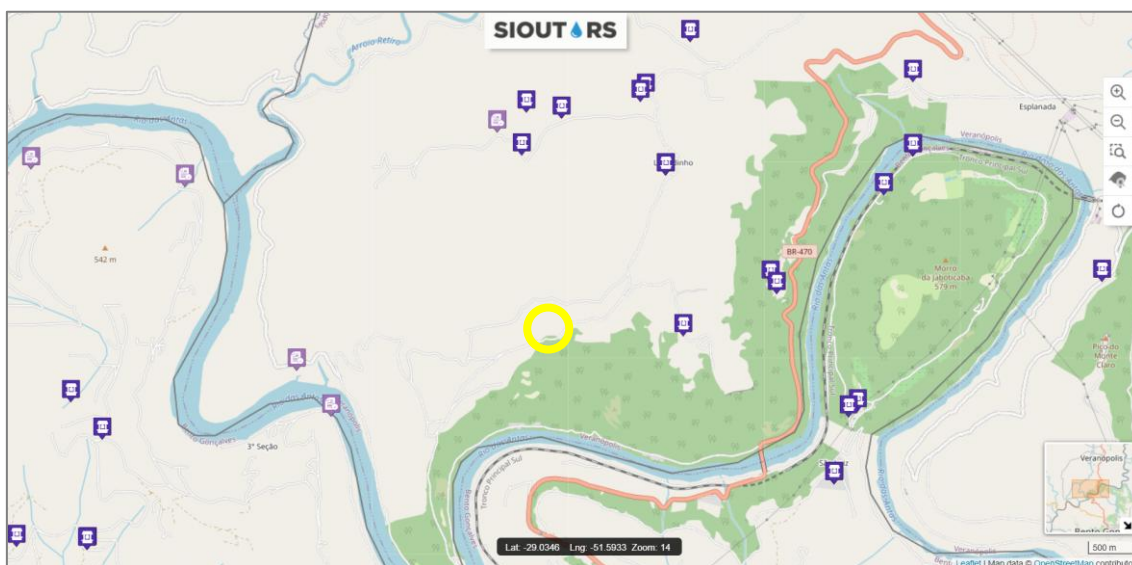


Tabela 1 – Poços próximos cadastrados no SIAGAS.

Nº do ponto	Profundidade (m)	Vazão (m³/h)	Cota terreno (m)	Situação
4300011618	110	6,21	489	Bombeando
4300011619	97	5	510	Abandonado
4300011620	300	1,12	424	Não instalado
4300011621	150	---	509	Seco
4300011622	138	---	506	Abandonado
4300028684	210	---	469	Colmatado

Em relação aos usos de água subterrâneos cadastrados na plataforma SIOUT (DRHS), que se referem tanto às etapas de cadastros quanto de outorga, a localização dos pontos é apresentada na figura a seguir.

Figura 7 – Localização dos pontos cadastrados como usos d'água subterrâneos. Em amarelo, área objeto do presente estudo.



Fonte: Plataforma digital SIG SIOUT (2025).

Dos cadastros mais próximos, cita-se o de número 2017/029.331, que teve Autorização Prévia emitida para perfuração do poço, sendo de uso particular, e, o cadastro de número 2021/010.876, que já teve sua outorga deferida, sendo um poço para abastecimento público, realizado através do poder público municipal.

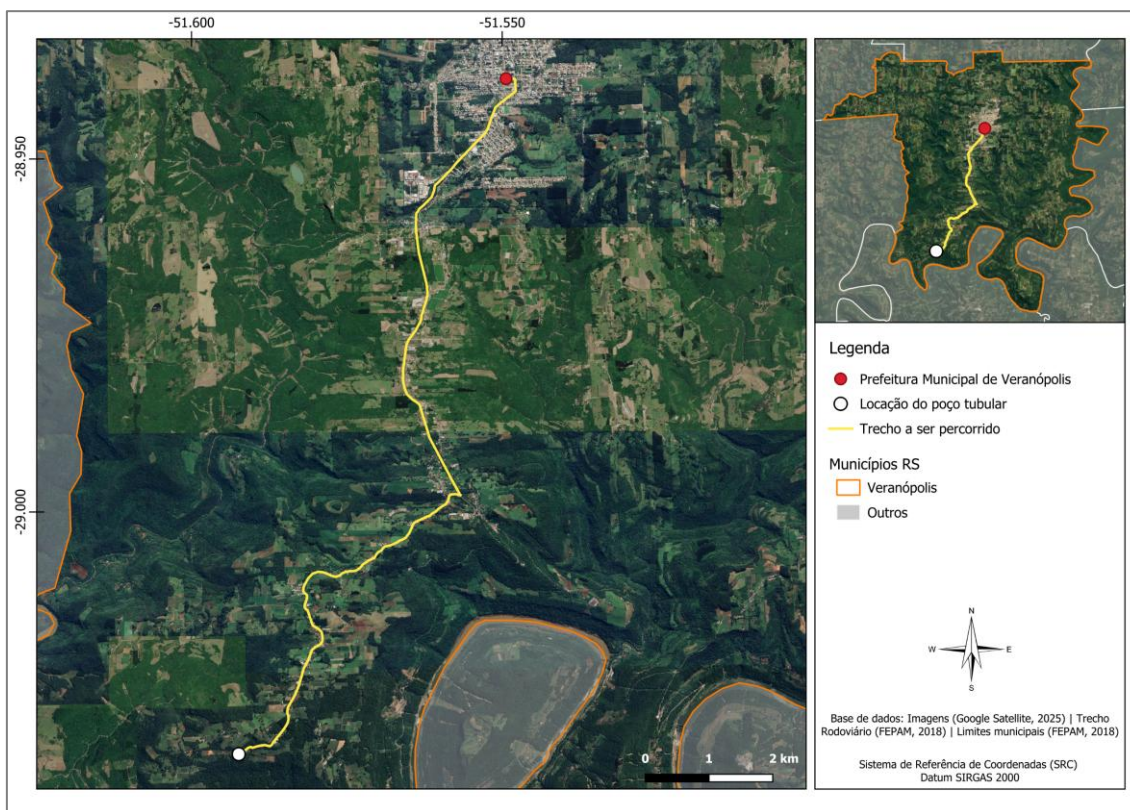
9. DESCRIÇÃO DO ACESSO AO LOCAL DA PERFURAÇÃO

O ponto proposto neste estudo para a perfuração do poço localiza-se na Zona Rural do município de Veranópolis, na comunidade de Lajeadinho.

A área de interesse localiza-se a aproximadamente 14 km do centro do município de Veranópolis. Considerando como ponto de partida a Prefeitura Municipal de Veranópolis, deve-se seguir pela Rua Princesa Isabel até sua interseção com a BR-470, onde se acessa a rodovia no sentido do município de Bento Gonçalves, percorrendo cerca de 7,2 km. Em seguida, realiza-se conversão à direita para a Estrada Buarque de Macedo, percorrendo aproximadamente 120 m, quando então deve-se acessar à esquerda a Rua Guerino Cosmo Rigon. Após cerca de 5,7 km ao longo dessa via, a mesma passa a denominar-se Estrada Navegantes. Seguindo por aproximadamente 500 m adicionais, chega-se ao local de destino, à direita, que corresponde ao acesso a uma propriedade particular onde se propõe a instalação do poço tubular.

A figura a seguir ilustra o caminho a ser percorrido até o local.

Figura 8 – Croqui ilustrativo do caminho a ser realizado para chegar ao local do estudo.



10. INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA REDE DE ADUÇÃO – TORRE – RESERVATÓRIO E REDE DE DISTRIBUIÇÃO

No momento, a área de interesse não dispõe de sistema estruturado de abastecimento de água, inexistindo rede de adução, reservatório, torre ou rede de distribuição implantados para atendimento da comunidade local. A proposta associada à perfuração do poço tubular contempla, posteriormente, a implantação de um sistema simplificado de reservação e distribuição de água. Prevê-se a instalação de um reservatório destinado ao armazenamento da água captada, cujo volume será definido em função da vazão efetivamente obtida no poço durante os testes de bombeamento, bem como da estimativa de demanda hídrica da população a ser atendida.

Considerando que o local previsto para a perfuração do poço situa-se em cota topográfica superior em relação às residências da comunidade, o sistema de distribuição poderá operar por gravidade, dispensando a necessidade de estruturas elevatórias ou torres de reservação. Dessa forma, após o armazenamento no reservatório, a água será conduzida até os pontos de consumo por meio de rede de tubulação adequada, dimensionada conforme a vazão disponível e a demanda de abastecimento.

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

O local escolhido para perfuração do poço, entre outros, se dá justamente pelo fato de que na propriedade em questão há fornecimento de energia trifásica.

12. APRESENTAÇÃO DE PERFIL GEOLÓGICO E PROJETO CONSTRUTIVO BÁSICO DO POÇO TUBULAR

Para a estimativa do perfil geológico e construtivo do poço, foram analisadas informações de poços vizinhos cadastrados no SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Tabela 1), por meio de sua plataforma digital. Foram considerados

os poços localizados nas proximidades do ponto proposto para perfuração, situados principalmente na comunidade de Lajeadozinho e áreas adjacentes. Ao todo, foram identificados seis poços tubulares profundos cadastrados no sistema.

Todos os seis poços apresentam, na plataforma do SIAGAS, representação do perfil geológico esquemático. No entanto, apenas três deles possuem perfil construtivo detalhado, com informações como diâmetros de perfuração e características de revestimento. Na Tabela 1 é apresentada a situação de cada poço analisado, sendo que apenas um encontra-se atualmente em funcionamento, realizando bombeamento (poço nº 4300011618).

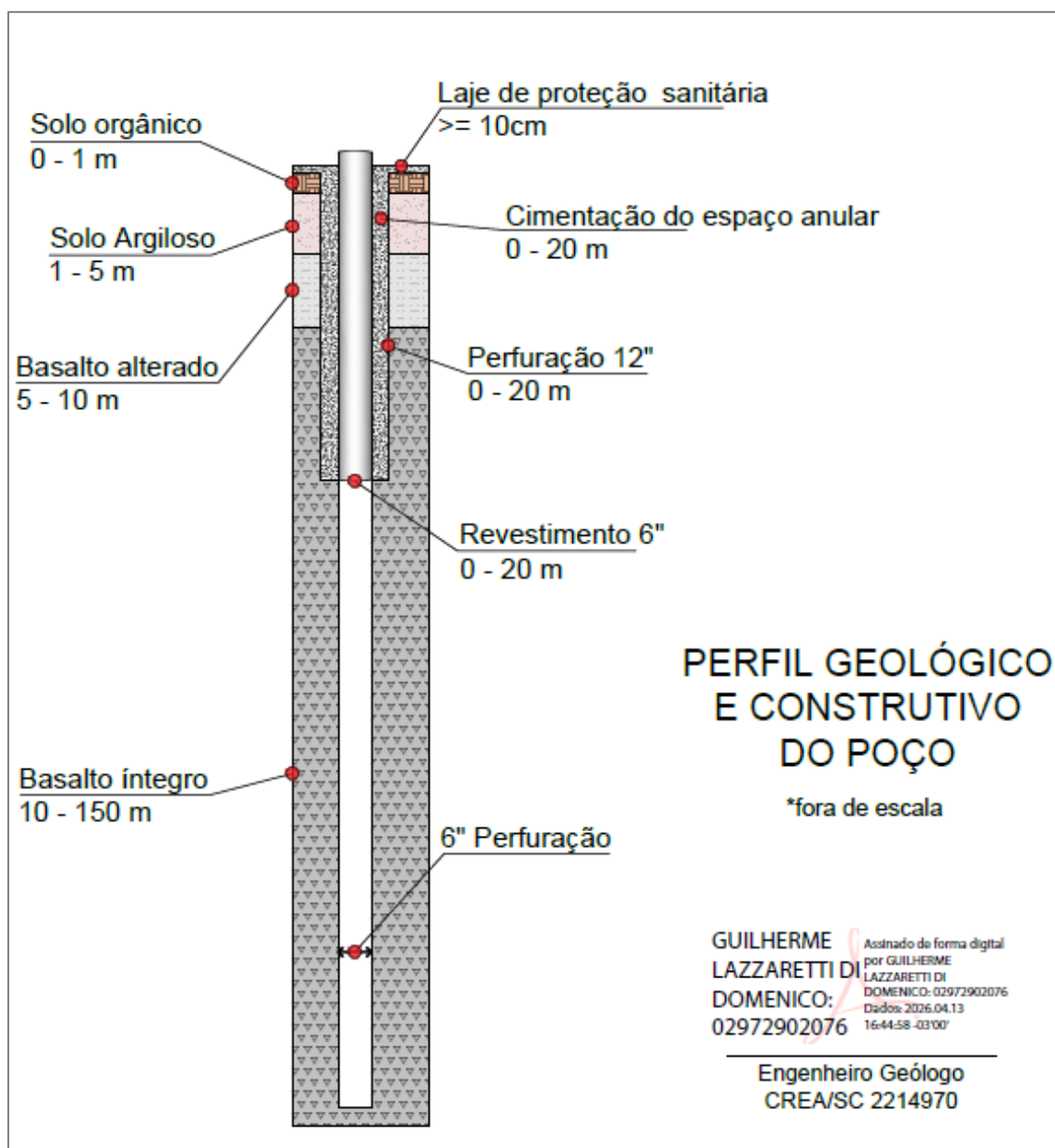
Sob o Anexo III são enviadas as Fichas Técnicas Completas, disponibilizadas na plataforma do SIAGAS, de cada um dos seis poços citados, onde é possível observar as características hidrogeológicas da região em questão.

12.1. Perfil esquemático previsto para o poço tubular

Para o perfil geológico, estima-se a ocorrência de uma camada de solo com espessura aproximada de 5 metros, sobreposta em rocha basáltica de diferentes integridades, a qual se estende deste ponto até a profundidade final prevista para o poço.

Recomenda-se que a perfuração seja executada com diâmetro de 12" desde a superfície até, no mínimo, 20 m de profundidade, com instalação de revestimento em tubo geomecânico de 6" e cimentação do espaço anular nesse intervalo. A partir dessa profundidade, a perfuração deverá prosseguir com diâmetro de 6" até aproximadamente 150 m, correspondente à profundidade final estimada para o poço (Figura 9). Ainda, sob o Anexo II, encontra-se o mesmo perfil da figura citada, porém com maior qualidade para observação.

Figura 9 – Perfil geológico-constructivo do poço tubular proposto neste estudo.



13.CONCLUSÃO

A partir do estudo realizado, aliado às informações fornecidas por moradores da localidade, os quais possuem conhecimento histórico sobre as condições hídricas superficiais da região e sobre perfurações anteriormente executadas e seus respectivos resultados, foi definida a área sugerida para a perfuração do poço tubular profundo.

A locação proposta situa-se em uma propriedade particular, com anuência do proprietário, às margens da Estrada Navegantes, no interior do município de Veranópolis,

em área próxima ao Rio das Antas e, conseqüentemente, à divisa com o município de Bento Gonçalves.

O ponto de locação é definido geograficamente pelas coordenadas de Latitude -29.03446 e Longitude -51.59298 (Datum SIRGAS 2000).

Figura 10 – Ponto sugerido para perfuração do poço tubular profundo e aspecto geral da área.



Conforme apresentado nos Itens 7 e 8 deste relatório, o local proposto para a locação do poço tubular encontra-se inserido no domínio do Sistema Aquífero Serra Geral II, caracterizado como um aquífero do tipo fraturado. Nesse contexto hidrogeológico, o armazenamento e a circulação da água subterrânea ocorrem predominantemente ao longo de discontinuidades estruturais das rochas, como zonas de falhamento, fraturas tectônicas e juntas formadas durante o processo de resfriamento dos derrames de lava que originaram essas litologias. No que se refere à análise de perfis geológico-construtivos de poços tubulares cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS, mantido pelo Serviço Geológico do Brasil, bem como no sistema estadual (SIOU), observa-se a ocorrência de uma pequena camada superficial composta por solo, seguida de material de alteração de rocha (saprolito) sobrejacente às rochas vulcânicas do aquífero fraturado. Essa cobertura apresenta espessura variável, podendo atingir aproximadamente 5 metros.

Dessa forma, recomenda-se que esse intervalo seja adequadamente isolado por meio da instalação de revestimento liso (tubo cego) e cimentação do espaço *anular* ao longo desse trecho, com o objetivo de evitar a infiltração de águas superficiais potencialmente contaminadas e impedir a influência de atividades antrópicas existentes na área sobre a qualidade das águas do aquífero fraturado.

Adicionalmente, a análise dos perfis geológicos de poços cadastrados no SIAGAS indica que, em pelo menos um dos registros avaliados (Poço nº 4300011618), ocorre a presença de camadas consideradas desfavoráveis ao aquífero logo abaixo da transição entre o saprolito e o topo da rocha sã, incluindo zonas de alteração de rocha, brechas vulcânicas e níveis intertrápicos. Nesses casos, recomenda-se atenção especial ao correto isolamento dessas camadas durante a execução do poço, de modo a preservar a qualidade da água captada e garantir condições adequadas para a instalação e operação dos equipamentos de bombeamento.



13.1. Etapas Preliminares à Perfuração do Poço Tubular

Anteriormente a perfuração do poço, a empresa responsável pela perfuração deverá solicitar a Autorização Prévia no SIOUT/DRH-RS, indicando as coordenadas definidas previamente neste projeto, bem como os dados de construção e litologia definidos. A empresa perfuradora deverá obrigatoriamente estar cadastrada no SIOUT/DRH.

O poço será perfurado em rochas basálticas do Grupo Serra Geral e, no contexto desta região, a água está presente nas discontinuidades geológicas, poros, planos de estratificação, eventuais fraturas e falhamentos locais ou até mesmo regionais. A vazão dos poços varia de 5 m³/h a 20 m³/h, no entanto em poços de maior vazão (por exemplo >20 m³/h) existe uma relação estreita com as estruturas tectônicas regionais.

Tendo em vista as características dos poços situados no entorno do local, existe a expectativa de obtenção de vazões podendo chegar a 3 m³/h. Para isso, é indicado uma perfuração que atinja a profundidade de pelo menos 150 metros.

Para a melhor definição e exatidão do local onde o poço irá ser perfurado, é indicado que se contrate uma empresa especializada em realizar **levantamentos geofísicos** na área de interesse. Com a geofísica, é possível verificar as zonas propícias para a presença de água subterrânea e estabelecer o melhor local possível para a perfuração.



13.2. Perfuração

A perfuração do poço tubular deverá ser executada em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, em especial a ABNT NBR 12212:2017 e a ABNT NBR 12244:2006.

Considerando as características hidrogeológicas regionais e os dados disponíveis de poços existentes no entorno da área de estudo, recomenda-se que a perfuração seja realizada pelo método rotopneumático, no ponto previamente definido e posteriormente confirmado a partir de levantamento geofísico.

Inicialmente, sugere-se a execução de perfuração com diâmetro de 12 polegadas até a profundidade aproximada de 20 metros, destinada à instalação de revestimento em tubo geomecânico de 6 polegadas de diâmetro associada a cimentação do espaço anular. Após atingir o topo da rocha competente (não desmoronável) e proceder à instalação do revestimento correspondente, a perfuração poderá prosseguir com diâmetro de 6 polegadas até a profundidade estimada de 150 metros.

13.2.1. *Registro de perfuração*

Durante a execução da perfuração deverá ser mantido no local da obra, devidamente atualizado, o boletim diário de perfuração, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Diâmetro das perfurações executadas;
- Metros perfurados e profundidade total do poço ao final de cada jornada de trabalho;
- Descrição e amostragem do material perfurado;
- Intervalos produtores de água identificados;
- Intervalos com ocorrência de desmoronamentos, quando existentes;
- Intervalos revestidos;
- Informações sobre a instalação de pré-filtro, quando aplicável.

13.2.2. *Fluido de perfuração*

Quando necessário, poderá ser utilizado fluido de perfuração constituído por lama à base de bentonita com água doce ou solução polimérica em água doce, utilizando

polímeros do tipo Carboxi-Metil-Celulose (CMC) ou produto equivalente, conforme as condições geológicas encontradas durante a execução da perfuração.

13.2.3. Coleta de amostras da perfuração

A coleta de amostras do material perfurado deverá ser realizada em intervalos de 3,0 metros de profundidade e sempre que houver alteração litológica significativa.

As amostras coletadas deverão ser devidamente secas e acondicionadas em sacos plásticos identificados, contendo informações referentes ao poço e ao intervalo de profundidade representado, de forma a possibilitar o adequado registro geológico da perfuração.

13.2.4. Procedimentos em caso de poço não produtivo

Caso a perfuração atinja a profundidade prevista e, após teste preliminar, não seja verificada vazão considerada adequada para o atendimento da demanda hídrica mínima, o poço deverá ser devidamente tamponado pela empresa responsável pela perfuração. O tamponamento tem como finalidade evitar a comunicação entre águas superficiais e águas subterrâneas, impedindo possíveis processos de contaminação do aquífero. Para isso, o espaço interno do poço deverá ser preenchido com material inerte, como brita granítica ou vulcânica, areia ou material proveniente da própria perfuração, até uma profundidade mínima correspondente a 3 metros abaixo do topo da rocha sã.

A porção superior do poço deverá ser preenchida com pasta de cimento até a superfície do terreno, garantindo vedação sanitária adequada. Ressalta-se que, independentemente da profundidade do topo da rocha sã ou da zona de vedação sanitária natural, o preenchimento com cimento não deverá ser inferior a 20 metros a partir da superfície do terreno, conforme práticas recomendadas para poços tubulares.

Por fim, qualquer estrutura remanescente acima da superfície deverá ser removida, e o local da perfuração deverá permanecer devidamente nivelado com o terreno após a conclusão do tamponamento.

13.3. Projeto Construtivo do Poço

O projeto construtivo definitivo do poço tubular, incluindo o posicionamento dos tubos de revestimento, seções filtrantes, pré-filtros e intervalos de cimentação, somente poderá ser definido de forma final após a conclusão da perfuração e a análise detalhada das condições geológicas encontradas durante a execução do furo, devendo ocorrer sob acompanhamento técnico e fiscalização adequada.



13.3.1. **Completação**

13.3.1.1. *Revestimento*

O revestimento do poço deverá ser constituído por tubulação de PVC geomecânico do tipo Standard, nervurado, com diâmetro nominal de 6 polegadas. A instalação do revestimento deverá ser executada de forma que a boca do poço permaneça elevada em relação à superfície do terreno, mantendo-se pelo menos 50 cm acima da laje de proteção sanitária, garantindo assim adequada proteção contra a entrada de águas superficiais e materiais contaminantes.

13.3.1.2. *Cimentação para proteção sanitária*

A cimentação sanitária deverá preencher o espaço anular entre a parede da perfuração e a coluna de revestimento por meio de concreto ou calda de cimento, com espessura mínima de 75 mm. Essa vedação tem como finalidade proteger o aquífero contra a infiltração de contaminantes provenientes da superfície, preservando a qualidade das águas subterrâneas.

A profundidade da cimentação sanitária dependerá das condições geológicas locais, sendo recomendada sua execução até, no mínimo, 20 metros de profundidade. A operação deverá ser realizada mediante a introdução de calda de cimento e água no espaço anular, utilizando proporção aproximada de 50 kg de cimento para 85 litros de água.



13.3.1.3. *Cimentação para isolamento de aquíferos*

A cimentação destinada ao isolamento hidráulico de formações indesejáveis deverá ser executada por meio do bombeamento de calda de cimento e água através de tubos posicionados no espaço anular até o intervalo onde se deseja estabelecer o selo de cimento. Após a execução da cimentação, não deverão ser realizadas operações no poço por um período mínimo de 24 horas, garantindo o adequado processo de cura do cimento.

Esse procedimento tem como objetivo evitar a contribuição de aquíferos indesejáveis, bem como promover o isolamento de formações potencialmente problemáticas, como níveis ferruginosos ou camadas com qualidade inadequada de água.

13.3.2. ***Desenvolvimento do poço***

Após a conclusão da perfuração e instalação dos revestimentos, deverá ser realizado o desenvolvimento do poço, etapa essencial para a melhoria da eficiência hidráulica da captação. O desenvolvimento tem como finalidade remover o reboco de perfuração e os materiais finos presentes na formação aquífera adjacente ao poço, restabelecendo as condições naturais de porosidade e permeabilidade do aquífero e permitindo a captação de água com menor teor de partículas em suspensão.

Esse procedimento deverá ser executado com auxílio de compressor de ar de alta pressão, com capacidade mínima de aproximadamente 60 pcm e pressão igual ou superior a 10 kg/cm². O processo deverá prosseguir até que a água produzida apresente turbidez igual ou inferior a 5 NTU, condição considerada indicativa de limpeza satisfatória do poço. Ressalta-se que os bombeamentos realizados durante o desenvolvimento não deverão ser considerados como teste oficial de produção do poço, podendo, no entanto, ser utilizados como avaliação preliminar de desempenho.

13.3.3. ***Tamponamento temporário***

Após a conclusão da perfuração e até a instalação definitiva dos equipamentos de bombeamento, o poço deverá permanecer devidamente selado, a fim de evitar a entrada de materiais estranhos ou contaminantes. Para isso, deverá ser instalado um

tampão metálico (cap), preferencialmente em alumínio, fixado na boca do poço por meio de parafusos, garantindo a vedação provisória da captação.

13.3.4. Sistema de bombeamento

A definição final do sistema de bombeamento dependerá das condições hidrogeológicas verificadas após a perfuração, bem como dos resultados obtidos nos testes de bombeamento e no levantamento geofísico a ser realizado na área de estudo.

De forma preliminar, estima-se que a vazão explotável do poço possa situar-se entre aproximadamente 2,0 m³/h e 5,0 m³/h. Todos os componentes hidráulicos do sistema de bombeamento, incluindo conexões, curvas, adaptadores e derivações, deverão ser instalados conforme as especificações técnicas fornecidas pelos respectivos fabricantes.

13.3.5. Dispositivos de proteção e monitoramento NBR 12.212 e 12.244

Após a conclusão da construção do poço tubular, deverão ser instalados os dispositivos necessários para atendimento às recomendações das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, especialmente as normas ABNT NBR 12212:2017 e ABNT NBR 12244:2006, bem como às exigências para encaminhamento do processo de outorga de uso da água subterrânea.

Entre os dispositivos previstos, destacam-se:

- Laje de proteção sanitária em concreto com dimensões mínimas de 1 m x 1 m e espessura mínima de 10 cm, envolvendo o tubo da boca do poço;
- Instalação de hidrômetro compatível com a vazão estimada do poço (entre aproximadamente 2 e 5 m³/h);
- Cercamento da área da captação, com dimensões mínimas de 2 m x 2 m, a fim de impedir o acesso de pessoas não autorizadas;
- Instalação de tubo medidor de nível com diâmetro mínimo de 20 mm, estendendo-se até aproximadamente 1 metro acima da posição do crivo da bomba, permitindo o monitoramento dos níveis d'água no poço.

13.3.6. Relatório Final de Perfuração

Após a conclusão da perfuração e dos serviços associados, a empresa executora deverá fornecer à contratante um relatório técnico completo referente à construção do poço. Esse relatório deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Data de início e término da perfuração;
- Vazão estimada obtida no pré-teste de bombeamento;
- Valores aproximados de nível estático e nível dinâmico;
- Perfil geológico e construtivo do poço, indicando litologias interceptadas, intervalos fraturados, zonas produtoras de água, posições das seções filtrantes, cimentações executadas, intervalos de desmoronamento, entre outros aspectos relevantes observados durante a perfuração.

13.4. Etapas Pós-perfuração

Após a conclusão da perfuração, bem como da instalação dos componentes básicos do poço (incluindo bomba submersa, tubo edutor e tubo de monitoramento), deverá ser contratada empresa especializada para dar continuidade às etapas de instalação do sistema de tratamento e distribuição da água destinada ao abastecimento da comunidade.

Essas etapas incluem a realização de testes hidráulicos do poço, desinfecção da captação, análises da qualidade da água e encaminhamento do processo de regularização para uso do recurso hídrico subterrâneo junto aos órgãos competentes.

13.4.1. Teste de Bombeamento e Recuperação

O teste de bombeamento deverá ser realizado utilizando bomba submersível dimensionada para operar com vazão igual ou superior à capacidade máxima de produção prevista para o poço.

Após a conclusão da perfuração e instalação dos equipamentos, deverá ser contratada empresa especializada para a execução do teste de bombeamento contínuo com duração mínima de 24 horas, seguido do respectivo teste de recuperação. Antes do início do teste, o poço deverá permanecer em repouso por período mínimo de 6 horas,

garantindo a estabilização do nível estático da água. Os ensaios deverão ser conduzidos por profissional habilitado, mediante emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), utilizando medidor elétrico de nível com marcações de profundidade adequadas para registro preciso das variações do nível d'água.

Após a conclusão do teste de bombeamento, deverá ser realizado o teste de recuperação do nível d'água do poço, observando-se os seguintes critérios:

- período mínimo de 2 horas, caso o poço recupere pelo menos 80% do rebaixamento observado durante o teste;
- período mínimo de 4 horas, caso a recuperação não atinja 80% do nível rebaixado no intervalo inicial.
- Os dados obtidos deverão ser utilizados para a determinação dos parâmetros hidráulicos do poço e para a definição da vazão explotável recomendada.

13.4.2. Desinfecção

Após a finalização dos ensaios hidráulicos, deverá ser realizada a desinfecção do poço por meio da aplicação de solução de hipoclorito de sódio a 10%. A dosagem recomendada consiste na aplicação de aproximadamente 0,5 litro da solução para cada metro cúbico de água armazenada no interior do poço, garantindo a adequada desinfecção da coluna d'água e das estruturas internas da captação.

13.4.3. Outorga de Direito de Uso da Água Subterrânea

Após a conclusão da obra, o poço deverá ser devidamente cadastrado no Sistema de Outorga de Água do Estado do Rio Grande do Sul – SIOUT, sendo posteriormente protocolado o pedido de outorga para captação de água subterrânea.

Para a obtenção da outorga, o poço deverá atender integralmente às especificações técnicas de construção apresentadas no Item 13.3.5 deste relatório. Quando a água captada tiver como finalidade o consumo humano, o sistema deverá ainda contar com dispositivo dosador de cloro e torneira apropriada para coleta de amostras de água destinadas às análises laboratoriais.

13.4.4. Coleta de Amostras para Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas

A água captada no poço deverá ser submetida a análises laboratoriais completas, contemplando parâmetros físico-químicos e bacteriológicos exigidos pelo órgão gestor de recursos hídricos do Estado do Rio Grande do Sul para fins de outorga.

A coleta das amostras deverá ser realizada após transcorridas 24 horas da desinfecção do poço, sendo executada por laboratório credenciado junto aos órgãos ambientais competentes. Após a coleta, as amostras deverão ser devidamente acondicionadas em recipientes apropriados, conservadas sob refrigeração em gelo e encaminhadas ao laboratório em prazo máximo de 24 horas a partir do momento da coleta. Entre os principais parâmetros físico-químicos e bacteriológicos a serem analisados, destacam-se:

Parâmetros físico-químicos:

- condutividade elétrica, temperatura, sólidos totais dissolvidos, pH, cálcio, cloreto, dureza total, ferro total, fluoreto, nitratos, nitritos, potássio, sódio, sulfato, magnésio, alcalinidade total, manganês total, cromo, zinco, cobre, alumínio, cádmio, nitrogênio total, chumbo, turbidez, cor, carbonatos e bicarbonatos.

Parâmetros bacteriológicos:

- coliformes totais, coliformes fecais e bactérias heterotróficas.

Os resultados dessas análises permitirão avaliar a qualidade da água subterrânea captada e verificar sua adequação para os usos pretendidos, bem como subsidiar o processo de regularização da captação junto aos órgãos competentes.

13.5. Legalização da Obra

A Contratada deverá providenciar a emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução e acompanhamento da obra junto ao CREA, conforme as normativas vigentes, assinada por profissional legalmente habilitado (Geólogo, Engenheiro de Minas ou Engenheiro Geólogo). O cadastro, solicitação de Autorização

Prévia, eventual tamponamento e a outorga de uso da água (quando aplicável) deverão ser realizados por profissional habilitado, por meio do sistema SIOUT (SEMA-DRH).

13.5.1. Obrigações legais da Contratada

A Contratada assume integral responsabilidade técnica e civil pela obra executada, devendo cumprir toda a legislação trabalhista e previdenciária aplicável a seus empregados e/ou terceiros, inclusive em casos de acidentes.

Quaisquer danos ambientais ou prejuízos a bens próprios ou de terceiros decorrentes das atividades relacionadas à obra deverão ser reparados às custas da Contratada.

13.5.2. Garantia da obra

A Contratada será responsável pela qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, em conformidade com as normas ABNT NBR 12.212 e ABNT NBR 12.244. Eventuais defeitos, excetuando-se aqueles decorrentes de ações da Contratante, deverão ser corrigidos às expensas da Contratada.

Alterações na qualidade da água, produção de sedimentos ou retenção de equipamentos no interior do poço decorrentes de falhas construtivas serão de responsabilidade da Contratada pelo período de 1 (um) ano após a conclusão e aceite da obra pela Contratante, devendo o reparo ser realizado em até 30 (trinta) dias após notificação do Município de Veranópolis.

13.6. Disposições Finais

Com base na análise das informações relativas à geologia, geomorfologia, hidrologia, hidrogeologia, condições de acesso e disponibilidade de energia elétrica na área de interesse, o ponto sugerido para perfuração do poço foi definido geograficamente pelas coordenadas de Latitude -29.03446 e Longitude -51.59298 (Datum SIRGAS 2000).

Para a estimativa da profundidade necessária a fim de atender à demanda de abastecimento de uma parte da comunidade de Lajeadozinho, foram analisados os perfis

de seis poços tubulares localizados na região da área proposta, cadastrados no banco de dados do SIAGAS. A partir dessa análise, estimou-se que o poço deverá atingir aproximadamente 150 metros de profundidade. O perfil geológico esperado compreende uma camada superficial de solo com aproximadamente de 5 metros de espessura, sobreposta por rocha basáltica até a profundidade final da perfuração.

Recomenda-se que a perfuração seja executada com diâmetro de 12" partindo da superfície até aproximadamente 20 metros de profundidade, prosseguindo posteriormente com diâmetro de 6" até a profundidade final, permitindo a instalação de revestimento em tubos de aço galvanizado ou PVC aditivado, bem como a adequada vedação do espaço anular por meio de cimentação com calda de cimento.



14. RESPONSÁVEL TÉCNICO



GUILHERME LAZZARETTI DI DOMENICO

Engenheiro Geólogo

CREA SC 2214970



15.ANEXOS



Anexo I

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)





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

Contratado

Carteira: SC2214970	Profissional: GUILHERME LAZZARETTI DI DOMENICO	E-mail: guilhermedidomenico067@gmail.com
RNP: 2523313405	Título: Engenheiro Geólogo	
Empresa: NENHUMA EMPRESA	Nr.Reg.:	

Contratante

Nome: TOP MINE SERRA ENGENHARIA LTDA	E-mail:
Endereço: RUA CORONEL MANOEL PONTES FILHO 320 SALA 01	Telefone:
Cidade: VERANÓPOLIS	Bairro: CENTRO
	CPF/CNPJ: 18378438000173
	CEP: 95330000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE VERANÓPOLIS		
Endereço da Obra/Serviço: Estrada NAVEGANTES		CPF/CNPJ: 98671597000109
Cidade: VERANÓPOLIS	Bairro: LAJEADINHO	CEP: 95330000 UF: RS
Finalidade: AMBIENTAL	Vlr Contrato(R\$): 1.621,00	Honorários(R\$):
Data Início: 02/03/2026	Prev.Fim: 31/03/2027	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração de Relatório	Hidrogeologia	1,00	UN
Elaboração de Relatório	Geologia Básica	1,00	UN
Elaboração de Relatório	Hidrologia	1,00	UN
Elaboração de Relatório	Geomorfologia	1,00	UN
Elaboração	Hidrogeologia – Perfil Construtivo	1,00	UN
Elaboração	Hidrogeologia – Perfil Geológico	1,00	UN
Projeto	Hidrogeologia – Locação de Poço	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/03/2026

Veranópolis, 06 de março de 2026	Declaro serem verdadeiras as informações acima GUILHERME LAZZARETTI DI DOMENICO: 02972902076 Assinado de forma digital por GUILHERME LAZZARETTI DI DOMENICO: 02972902076 Dados: 2026.03.06 11:22:21 -03'00'	De acordo TOP MINE SERRA ENGENHARIA LTDA: 18378438000173 Assinado de forma digital por TOP MINE SERRA ENGENHARIA LTDA: 18378438000173 Dados: 2026.03.06 11:22:05 -03'00'
Local e Data	Profissional	Contratante

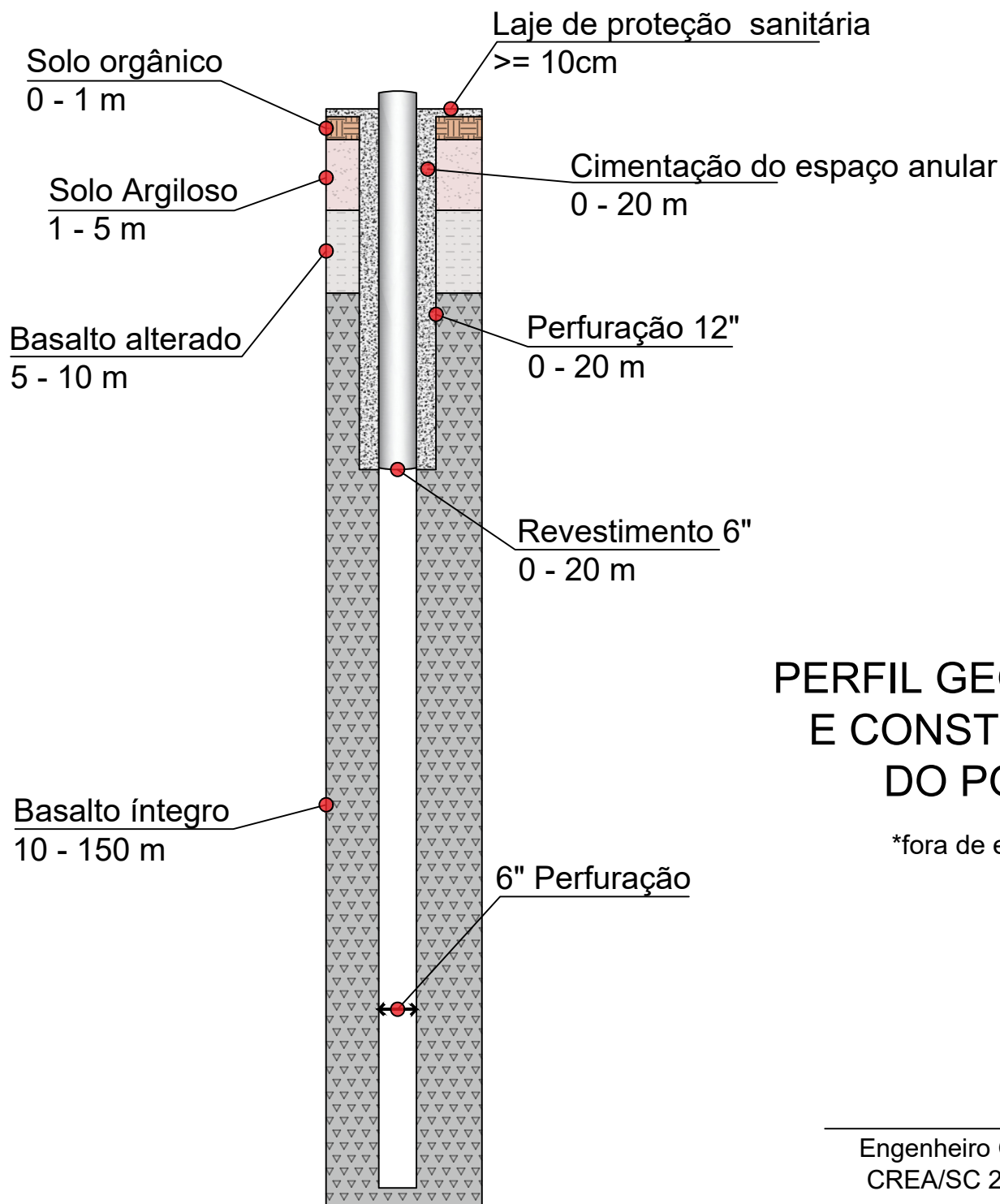
A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anexo II

Perfil geológico e construtivo projetado





PERFIL GEOLÓGICO E CONSTRUTIVO DO POÇO

*fora de escala

Engenheiro Geólogo
CREA/SC 2214970



Anexo III

Fichas Técnicas dos poços (SIAGAS-CPRM)



Ficha Técnica Completa de Poço

Poço: 4300011619	UF : RS	Município : Veranópolis	Localidade : MONTE BERICO
------------------	---------	-------------------------	---------------------------

0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90

Gerais

Dados Gerais:

Nome:	IT566
Data da Instalação:	
Proprietário:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VERANOPOLIS
Natureza do Ponto:	Poço tubular
Uso da água:	
Cota do Terreno:	510.00
Localização:	
Localidade:	MONTE BERICO
UTM (Norte/Sul):	6792085
UTM (Leste/Oeste):	445701
Latitude (GGMMSS):	285953
Longitude (GGMMSS):	513327
Bacia Hidrográfica:	Atlântico Sul-Sudeste
Subbacia Hidrográfica:	Rio Taquari
Situação:	
Data:	15/06/1991
Situação:	Abandonado

Construtivos

Perfuração:

Data	Profundidade Inicial (m)	Profundidade Final (m)	Perfurador	Método
15/06/1991	0.00	97.00	SOPS - PAP	Rotopneumatico

Diâmetro:

De (m)	Até (m):	Polegadas	Milímetros

Revestimento:

De (m)	Até (m):	Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)

Filtro:

De (m)	Até (m):	Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)	Ranhura

Espaço Anular:

De (m)	Até (m):	Material

Boca do Tubo:

Data	Altura(m):	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)
07/09/2005	0.40	6	152.4000

Entrada d'água:

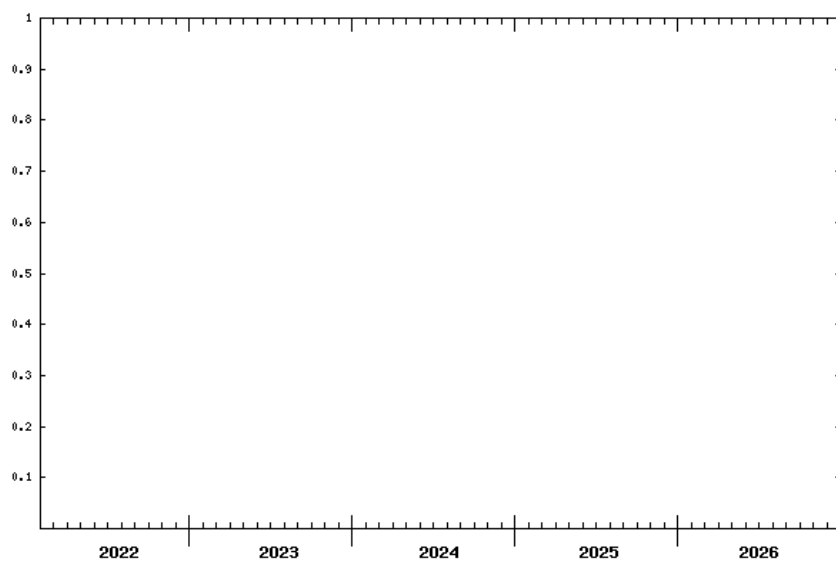
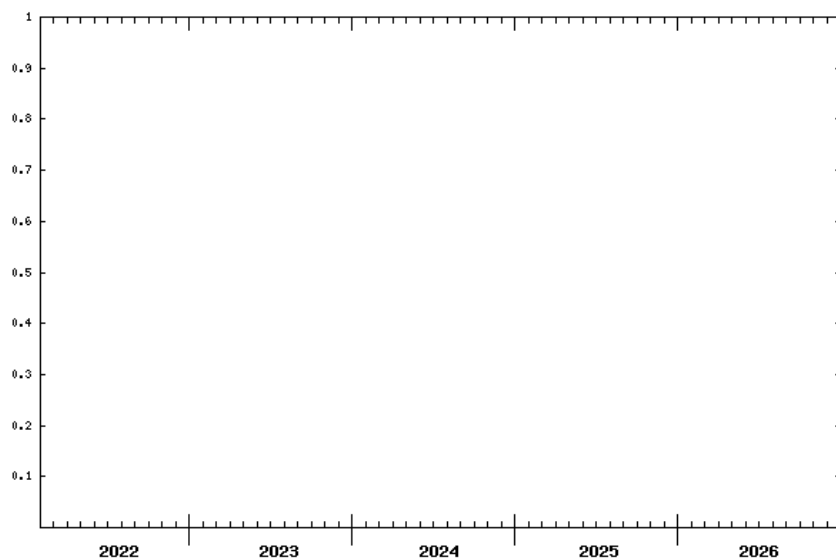
Profundidade:

Profundidade Útil:

Data	Profundidade:
15/06/1991	97.00

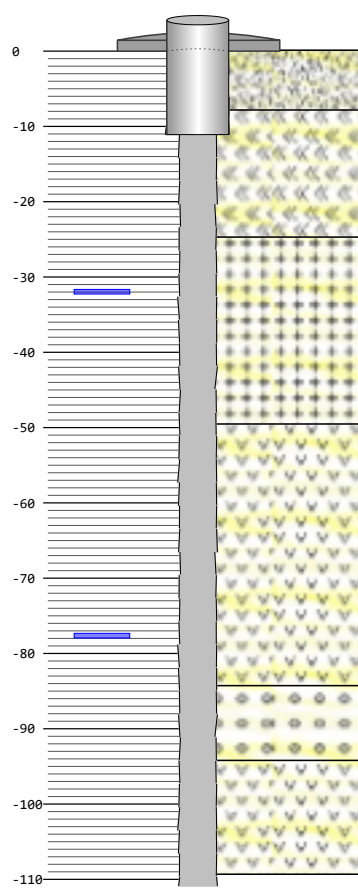
Ficha Técnica Completa de Poço

Geológicos			
Feição Geomorfológica:			
Descrição:		Pantano	
Formação Geológica:			
Profundidade Inicial (m):		Profundidade Final (m):	
0.00		97.00	
		Tipo de Formação:	
		Formação Serra Geral	
Dados Litológicos:			
De (m):	Até (m):	Litologia:	Descrição Litológica:
0	97	Basalto	Basalto
Hidrogeológicos			
Aquífero no Ponto:			
Aquífero: Fissural	Topo (m):		0.00
	Base (m):		97.00
	Captação:		Simultânea
	Condição:		Livre
	Penetração:		Total
Nível da Água:			
Data:			07/09/2005
Nível da Água (m):			0.8
Nível Medido Bombeando (S/N)?			N
Vazão (m3/h):			
Teste de Bombeamento			
Teste de Bombeamento:			
Data:	Surgência:	Nível Estático (m):	Duração do Teste (h):
15/06/1991	N	0.99	12:00
Nível Dinâmico:	Vazão Específica (m3/h/m):	Coefficiente de Armazenamento:	Vazão Livre (m3/h):
50.00	0.102		
Permeabilidade (m/s):	Transmissividade (m2/s):	Vazão Após Estabilização (m3/h):	Tipo do Teste:
		5	Rebaixamento
Método:	Unidade:		
	Bomba submersa		
Análises Químicas			
Análises Químicas:			
Data da Coleta:			07/09/2005
Condutividade Elétrica (µS/cm):			162.30
Qualidade da Água (PT/CO):			
Sabor da Água:			
Qualidade da Água (Odor):			
Temperatura (C°):			17.0
Turbidez (NTU):			
Sólidos Suspensos (mg/l):			
Sólidos Sedimentáveis (mg/l):			
Ph:			5.60

Gráfico de evolução do nível d'água para os últimos cinco anos hidrológicos**Gráfico de evolução da condutividade elétrica para os últimos cinco anos hidrológicos**

Ficha Técnica Completa de Poço

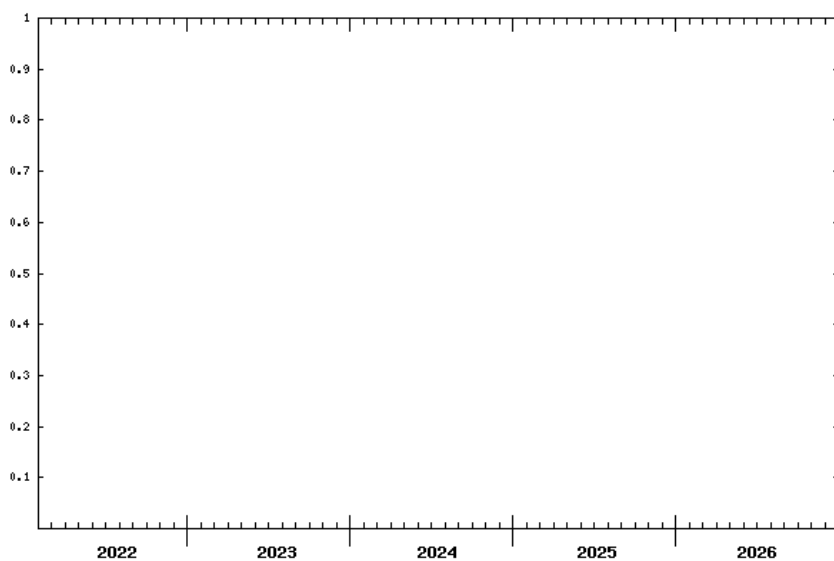
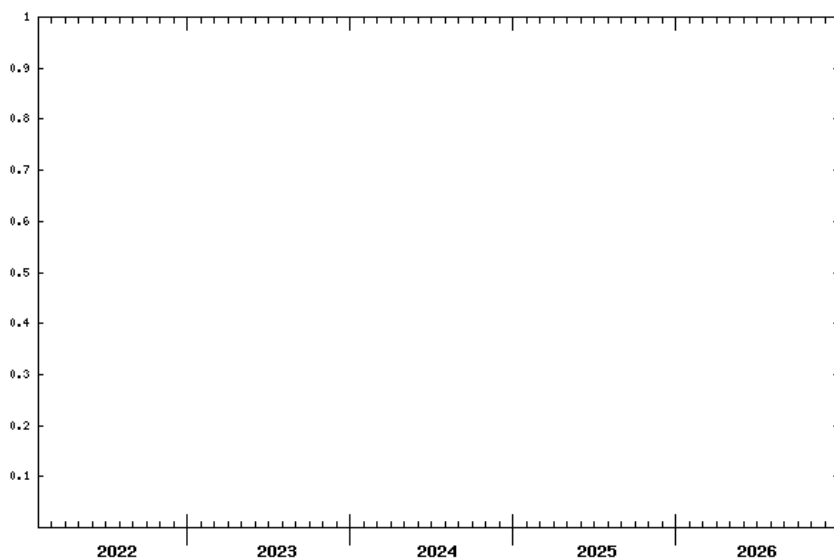
Poço: 4300011618	UF : RS	Município : Veranópolis	Localidade : MONTE BÉRICO SUL
------------------	---------	-------------------------	-------------------------------



Gerais					
Dados Gerais:					
Nome:	001186-05.67/09-4 IT565				
Data da Instalação:	10/04/2009				
Proprietário:	SOCIEDADE DE ÁGUA DE MONTE BÉRICO				
Natureza do Ponto:	Poço tubular				
Uso da água:	Abastecimento doméstico/animal				
Cota do Terreno:	489.00				
Localização:					
Localidade:	MONTE BÉRICO SUL				
UTM (Norte/Sul):	6791952				
UTM (Leste/Oeste):	445204				
Latitude (GGMSS):	285957				
Longitude (GGMSS):	513345				
Bacia Hidrográfica:	Atlântico Sul-Sudeste				
Subbacia Hidrográfica:	Rio Taquari				
Situação:					
Data:	07/09/2005				
Situação:	Bombeando				
Construtivos					
Perfuração:					
Data:	Profundidade Inicial (m)	Profundidade Final (m)	Perfurador	Método	
15/06/1993	0.00	110.00	CORSAN	Rotopneumático	
Diâmetro:					
De (m):	Até (m):	Polegadas	Milímetros		
0.00	11.00	10	254.0000		
11.00	110.00	6	152.4000		
Revestimento:					
De (m):	Até (m):	Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)	
0.00	11.00	Plástico p.v.c.	10	254.0000	
Filtro:					
De (m):	Até (m):	Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)	Ranhura
Espaço Anular:					
De (m):	Até (m):	Material			
0.00	11.00	Cimentação			
Boca do Tubo:					
Data:	Altura(m):	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)		
07/09/2005	0.54	10	254.0000		
Entrada d'água:					
Profundidade:					
32.00					
78.00					
Profundidade Útil:					
Data:	Profundidade:				
15/06/1993	110.00				

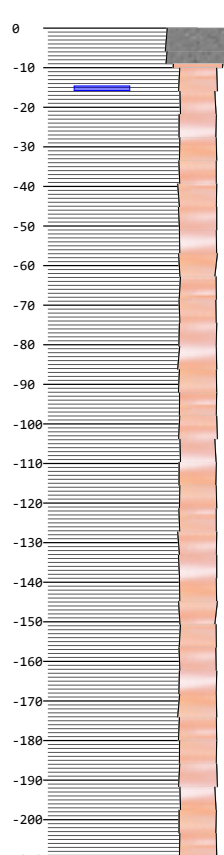
Ficha Técnica Completa de Poço

Geológicos			
Feição Geomorfológica:			
Descrição:		Encosta	
Formação Geológica:			
Profundidade Inicial (m):		Profundidade Final (m):	
0.00		110.00	
		Tipo de Formação:	
		Formação Serra Geral	
Dados Litológicos:			
De (m):	Até (m):	Litologia:	Descrição Litológica:
0	8	Solo	Solo E ROCHA ALTERADA
8	25	Riodacito	Riodacito VESICULAR E AMIGDALOIDE
25	50	Rocha Cristalina Não Identificada	VIDRO VULCANICO
50	85	Basalto	Basalto
85	95	Brecha	BRECHA BASALTICA
95	110	Basalto	Basalto
Hidrogeológicos			
Aquífero no Ponto:			
Aquífero: Fissural	Topo (m):		0.00
	Base (m):		110.00
	Captação:		Simultânea
	Condição:		Livre
	Penetração:		Total
Nível da Água:			
Teste de Bombeamento			
Teste de Bombeamento:			
Data:	Surgência:	Nível Estático (m):	Duração do Teste (h):
11/03/2009	N	21.60	28:30
Nível Dinâmico:	Vazão Específica (m3/h/m):	Coefficiente de Armazenamento:	Vazão Livre (m3/h):
84.00	0.1		
Permeabilidade (m/s):	Transmissividade (m2/s):	Vazão Após Estabilização (m3/h):	Tipo do Teste:
	2.6e-05	6.21	Rebaixamento
Método:	Unidade:		
Jacob	Bomba submersa		
Análises Químicas			
Análises Químicas:			
Data da Coleta:	23/02/2009		
Condutividade Elétrica (µS/cm):	158.00		
Qualidade da Água (PT/CO):	20.00		
Sabor da Água:			
Qualidade da Água (Odor):			
Temperatura (C°):	20.0		
Turbidez (NTU):	4.8		
Sólidos Suspensos (mg/l):			
Sólidos Sedimentáveis (mg/l):			
Ph:	6.78		

Gráfico de evolução do nível d'água para os últimos cinco anos hidrológicos**Gráfico de evolução da condutividade elétrica para os últimos cinco anos hidrológicos**

Ficha Técnica Completa de Poço

Poço: 4300028684	UF : RS	Município : Veranópolis	Localidade : LINHA LAGEADINHO
------------------	---------	-------------------------	-------------------------------



Gerais

Dados Gerais:

Nome:	5803/LJI3
Data da Instalação:	
Proprietário:	
Natureza do Ponto:	Poço tubular
Uso da água:	
Cota do Terreno:	469.00
Localização:	
Localidade:	LINHA LAGEADINHO
UTM (Norte/Sul):	6791218
UTM (Leste/Oeste):	443677
Latitude (GGMSS):	290021
Longitude (GGMSS):	513442
Bacia Hidrográfica:	Atlântico Sul-Sudeste
Subbacia Hidrográfica:	Rio Taquari
Situação:	
Data:	29/11/2007
Situação:	Colmatado

Construtivos

Perfuração:

Data:	Profundidade Inicial (m)	Profundidade Final (m)	Perfurador	Método
29/11/2007	0.00	210.00	SOPS - PAP	Rotopneumatico

Diâmetro:

De (m):	Até (m):	Polegadas	Milímetros
0.00	9.00	10	254.0000
9.00	10.00	8	203.2000
10.00	210.00	6	152.4000

Revestimento:

De (m):	Até (m):	Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)

Filtro:

De (m):	Até (m):	Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)	Ranhura

Espaço Anular:

De (m):	Até (m):	Material
0.00	9.00	Cimentação
9.00	210.00	Material da formação

Boca do Tubo:

Data:	Altura(m):	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)

Entrada d'água:

Profundidade:

15.00

Profundidade Útil:

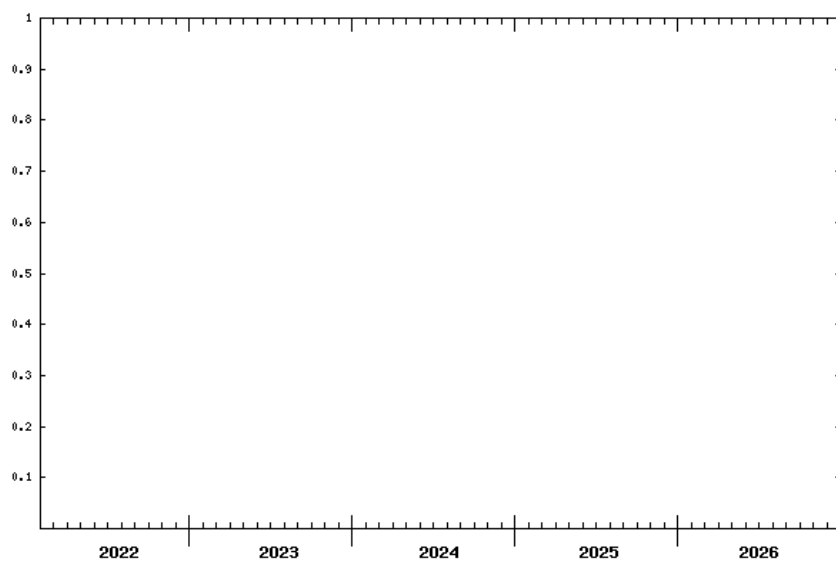
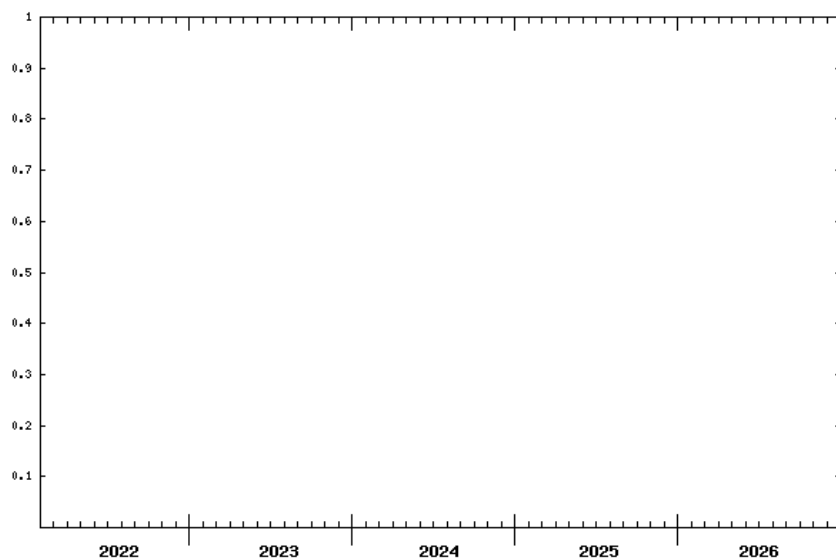
Data:	Profundidade:
29/11/2007	210.00



Ficha Técnica Completa de Poço



Geológicos			
Feição Geomorfológica:			
Descrição:		Morro	
Formação Geológica:			
Profundidade Inicial (m):		Profundidade Final (m):	
		Tipo de Formação:	
Dados Litológicos:			
De (m):		Até (m):	
		Litologia:	
		Descrição Litológica:	
Hidrogeológicos			
Aquífero no Ponto:			
Nível da Água:			
Teste de Bombeamento			
Teste de Bombeamento:			
Análises Químicas			
Análises Químicas:			

Gráfico de evolução do nível d'água para os últimos cinco anos hidrológicos**Gráfico de evolução da condutividade elétrica para os últimos cinco anos hidrológicos**

Ficha Técnica Completa de Poço

Poço: 4300011621	UF : RS	Município : Veranópolis	Localidade : LAJEADINHO
------------------	---------	-------------------------	-------------------------

0

-10

-20

-30

-40

-50

-60

-70

-80

-90

-100

-110

-120

-130

-140

-150

Gerais

Dados Gerais:

Nome:	IT568 3338/LJI2 PAP
Data da Instalação:	26/11/1998
Proprietário:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VERANOPOLIS
Natureza do Ponto:	Poço tubular
Uso da água:	
Cota do Terreno:	509.00
Localização:	
Localidade:	LAJEADINHO
UTM (Norte/Sul):	6789485
UTM (Leste/Oeste):	443712
Latitude (GGMSS):	290117
Longitude (GGMSS):	513441
Bacia Hidrográfica:	Atlântico Sul-Sudeste
Subbacia Hidrográfica:	Rio Taquari
Situação:	
Data:	07/09/2005
Situação:	Seco

Construtivos

Perfuração:

Data:	Profundidade Inicial (m)	Profundidade Final (m)	Perfurador	Método
26/11/1998	0.00	150.00	SOPS - PAP	Rotopneumatico

Diâmetro:

De (m):	Até (m):	Polegadas	Milímetros
0.00	5.00	10	254.0000
5.00	7.00	8	203.2000
7.00	150.00	6 1/2	165.1000

Revestimento:

De (m):	Até (m):	Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)

Filtro:

De (m):	Até (m):	Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)	Ranhura

Espaço Anular:

De (m):	Até (m):	Material

Boca do Tubo:

Data:	Altura(m):	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)
07/09/2005	0.37	6	152.4000

Entrada d'água:

Profundidade:	
---------------	--

Profundidade Útil:

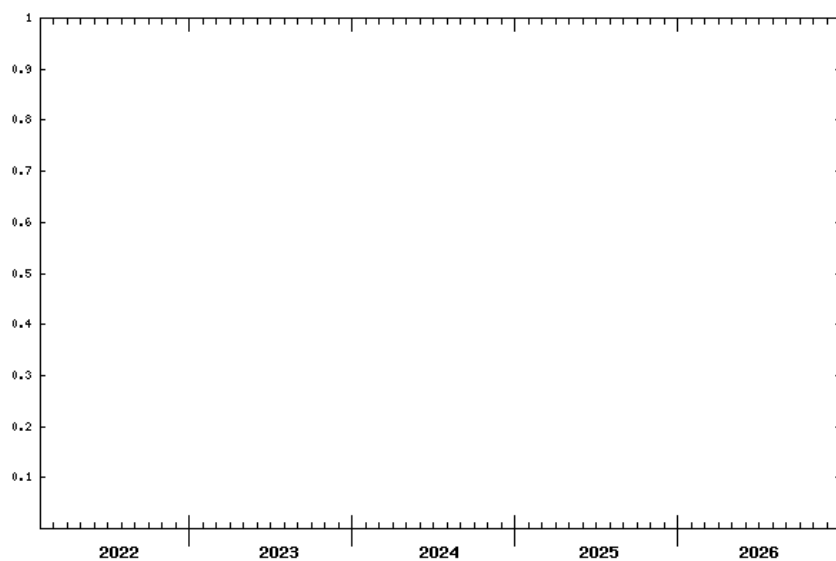
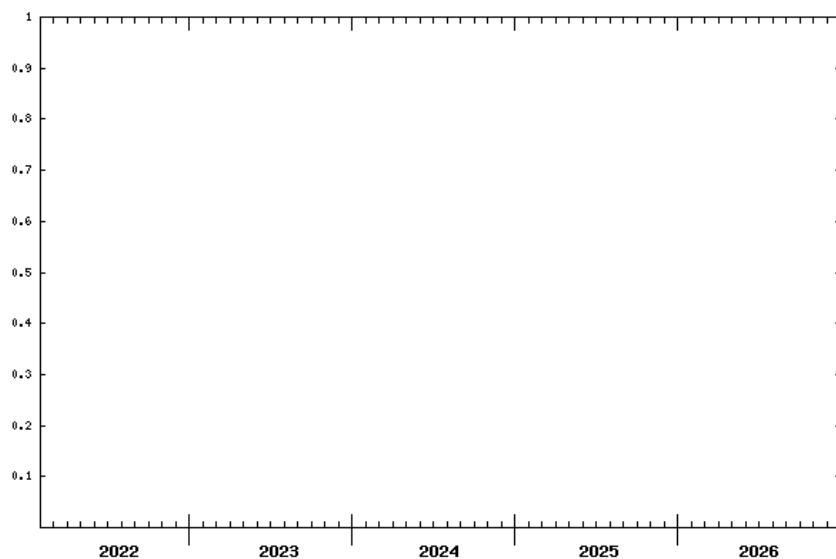
Data:	Profundidade:
26/11/1998	150.00



Ficha Técnica Completa de Poço



Geológicos			
Feição Geomorfológica:			
Descrição:		Encosta	
Formação Geológica:			
Profundidade Inicial (m):		Profundidade Final (m):	
0.00		150.00	
		Tipo de Formação:	
		Formação Serra Geral	
Dados Litológicos:			
De (m):	Até (m):	Litologia:	Descrição Litológica:
0	150	Basalto	Basalto
Hidrogeológicos			
Aquífero no Ponto:			
Aquífero: Fissural	Topo (m):		0.00
	Base (m):		150.00
	Captação:		Simultânea
	Condição:		Livre
	Penetração:		Total
Nível da Água:			
Teste de Bombeamento			
Teste de Bombeamento:			
Análises Químicas			
Análises Químicas:			

Gráfico de evolução do nível d'água para os últimos cinco anos hidrológicos**Gráfico de evolução da condutividade elétrica para os últimos cinco anos hidrológicos**

Ficha Técnica Completa de Poço

Poço: 4300011622	UF : RS	Município : Veranópolis	Localidade : LAJEADINHO
------------------	---------	-------------------------	-------------------------

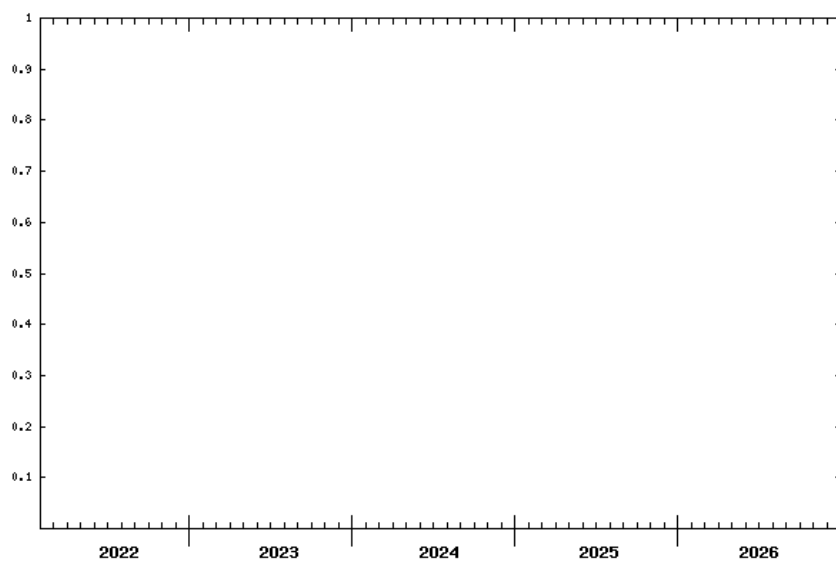
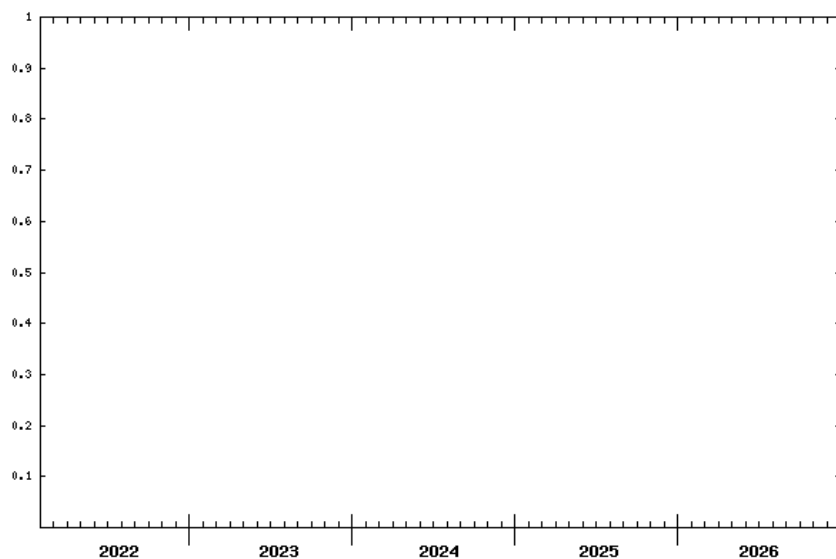
0 -10 -20 -30 -40 -50 -60 -70 -80 -90 -100 -110 -120 -130	Gerais					
	Dados Gerais:					
	Nome:		IT569 3337/LJI1 PAP			
	Data da Instalação:		25/11/1998			
	Proprietário:		PREFEITURA MUNICIPAL DE VERANOPOLIS			
	Natureza do Ponto:		Poço tubular			
	Uso da água:					
	Cota do Terreno:		506.00			
	Localização:					
	Localidade:		LAJEADINHO			
	UTM (Norte/Sul):		6789362			
	UTM (Leste/Oeste):		443338			
	Latitude (GGMMSS):		290121			
	Longitude (GGMMSS):		513455			
	Bacia Hidrográfica:		Atlântico Sul-Sudeste			
	Subbacia Hidrográfica:		Rio Taquari			
	Situação:					
	Data:		07/09/2005			
	Situação:		Abandonado			
	Construtivos					
	Perfuração:					
	Data:		Profundidade Inicial (m)	Profundidade Final (m)	Perfurador	Método
	25/11/1998		0.00	138.00	SOPS - PAP	Rotopneumatico
	Diâmetro:					
	De (m):		Até (m):	Polegadas	Milímetros	
Revestimento:						
De (m):		Até (m):	Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)	
Filtro:						
De (m):		Até (m):	Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)	
					Ranhura	
Espaço Anular:						
De (m):		Até (m):		Material		
Boca do Tubo:						
Data:		Altura(m):	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)		
25/11/1998		0.00				
Entrada d'água:						
Profundidade:						
Profundidade Útil:						
Data:			Profundidade:			
25/11/1998			138.00			



Ficha Técnica Completa de Poço



Geológicos			
Feição Geomorfológica:			
Descrição:		Encosta	
Formação Geológica:			
Profundidade Inicial (m):		Profundidade Final (m):	
0.00		138.00	
		Tipo de Formação:	
		Formação Serra Geral	
Dados Litológicos:			
De (m):	Até (m):	Litologia:	Descrição Litológica:
0	138	Basalto	Basalto
Hidrogeológicos			
Aquífero no Ponto:			
Aquífero: Fissural	Topo (m):		0.00
	Base (m):		138.00
	Captação:		Simultânea
	Condição:		Livre
	Penetração:		Total
Nível da Água:			
Teste de Bombeamento			
Teste de Bombeamento:			
Análises Químicas			
Análises Químicas:			

Gráfico de evolução do nível d'água para os últimos cinco anos hidrológicos**Gráfico de evolução da condutividade elétrica para os últimos cinco anos hidrológicos**

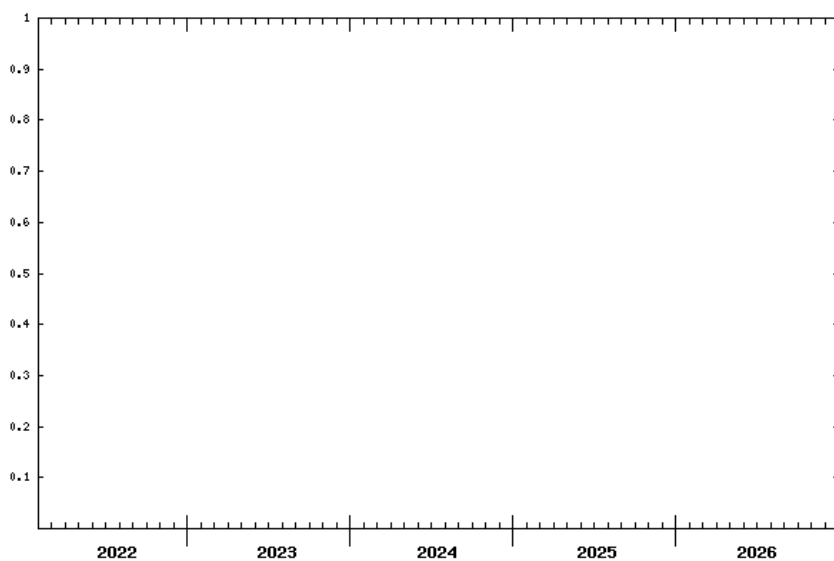
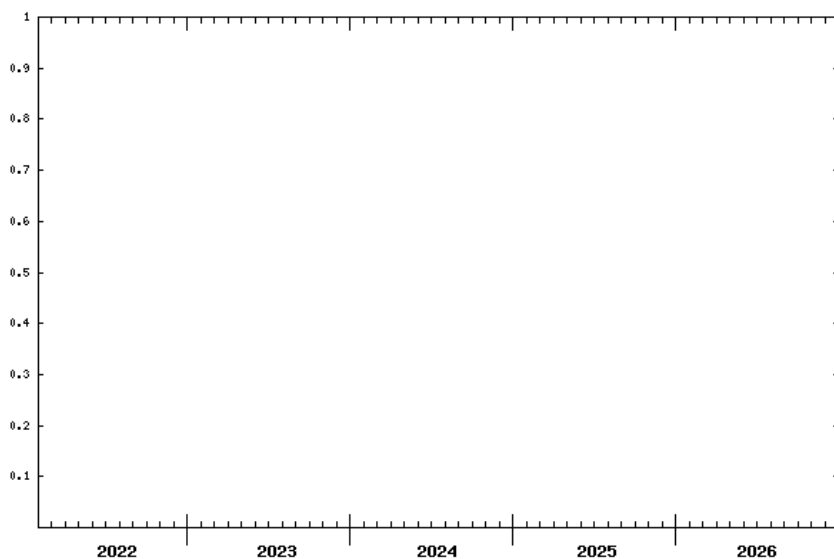
Ficha Técnica Completa de Poço

Poço: 4300011620	UF : RS	Município : Veranópolis	Localidade : LAJEADINHO LINHA 2 DE JULHO	
------------------	---------	-------------------------	--	--

0 -20 -40 -60 -80 -100 -120 -140 -160 -180 -200 -220 -240 -260 -280 -300	Gerais						
	Dados Gerais:						
	Nome:		001812-05.67/09-4 IT567				
	Data da Instalação:						
	Proprietário:		PREFEITURA MUNICIPAL DE VERANOPOLIS				
	Natureza do Ponto:		Poço tubular				
	Uso da água:						
	Cota do Terreno:		424.00				
	Localização:						
	Localidade:		LAJEADINHO LINHA 2 DE JULHO				
	UTM (Norte/Sul):		6790200				
	UTM (Leste/Oeste):		441608				
	Latitude (GGMSS):		290054				
	Longitude (GGMSS):		513559				
	Bacia Hidrográfica:		Atlântico Sul-Sudeste				
	Subbacia Hidrográfica:		Rio Taquari				
	Situação:						
	Data:		07/09/2005				
	Situação:		Não instalado				
	Construtivos						
	Perfuração:						
	Data:		Profundidade Inicial (m)		Profundidade Final (m)	Perfurador	Método
	15/04/2005		0.00		300.00		
	Diâmetro:						
	De (m):		Até (m):		Polegadas	Milímetros	
Revestimento:							
De (m):		Até (m):		Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)	
Filtro:							
De (m):		Até (m):		Material	Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)	
						Ranhura	
Espaço Anular:							
De (m):		Até (m):		Material			
Boca do Tubo:							
Data:		Altura(m):		Diâmetro (pol)	Diâmetro (mm)		
07/09/2005		0.55		6	152.4000		
Entrada d'água:							
Profundidade:							
Profundidade Útil:							
Data:		Profundidade:					
16/04/2005		300.00					

Ficha Técnica Completa de Poço

Geológicos			
Feição Geomorfológica:			
Descrição:		Morro	
Formação Geológica:			
Profundidade Inicial (m):		Profundidade Final (m):	
0.00		300.00	
		Tipo de Formação:	
		Formação Serra Geral	
Dados Litológicos:			
De (m):	Até (m):	Litologia:	Descrição Litológica:
0	300	Basalto	Basalto
Hidrogeológicos			
Aquífero no Ponto:			
Aquífero: Fissural	Topo (m):		0.00
	Base (m):		300.00
	Captação:		Simultânea
	Condição:		Livre
	Penetração:		Total
Nível da Água:			
Teste de Bombeamento			
Teste de Bombeamento:			
Data:	Surgência:	Nível Estático (m):	Duração do Teste (h):
01/04/2009	N	10.60	24:00
Nível Dinâmico:	Vazão Específica (m3/h/m):	Coefficiente de Armazenamento:	Vazão Livre (m3/h):
129.30	0.009		
Permeabilidade (m/s):	Transmissividade (m2/s):	Vazão Após Estabilização (m3/h):	Tipo do Teste:
		1.12	Rebaixamento
Método:	Unidade:		
Jacob	Bomba submersa		
Análises Químicas			
Análises Químicas:			
Data da Coleta:	03/04/2009		
Condutividade Elétrica (µS/cm):	226.00		
Qualidade da Água (PT/CO):	7.50		
Sabor da Água:			
Qualidade da Água (Odor):			
Temperatura (C°):			
Turbidez (NTU):	0.44		
Sólidos Suspensos (mg/l):			
Sólidos Sedimentáveis (mg/l):			
Ph:	7.92		

Gráfico de evolução do nível d'água para os últimos cinco anos hidrológicos**Gráfico de evolução da condutividade elétrica para os últimos cinco anos hidrológicos**



(54) 99615-2200



contato@topmine.com.br



topmineengenharia

