

**POÇO TUBULAR PROFUNDO PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA
SUBTERRÂNEA NA LOCALIDADE DE LAJEADINHO,
MUNICÍPIO DE VERANÓPOLIS, RS.**

Veranópolis, 25 de agosto de 2026

Informações Gerais

Requerente:

Município de Veranópolis

Rua Alfredo Chaves, 366 - Centro, Veranópolis - RS, CEP 95330-000

Introdução;

Este trabalho visa a identificação de um local apropriado para perfuração de um poço tubular profundo na localidade de Lajeadozinho, interior do município de Veranópolis.

Objetivo;

O objeto é a execução do Sistema de Captação de Águas Subterrâneas no interior do município de Veranópolis para abastecimento de água para moradores que hoje enfrentam falta de água potável.

Justificativa;

O acesso à água subterrânea é necessidade prioritária em muitas localidades no interior do RS, devido às fortes estiagens que atingem o Estado com uma frequência quase anual. A perfuração de um poço tubular irá amenizar o impacto que a crise hídrica causa aos pequenos produtores rurais. Sendo assim, o uso da água subterrânea irá tender a demanda hídrica das propriedades, principalmente para consumo humano.

Geologia Regional

Os mecanismos de infiltração, percolação e armazenamento das águas subterrâneas, bem como a capacidade de produção e a qualidade da água no meio fraturado, são condicionados por fatores exógenos e endógenos, conforme Feitosa et al. (2008). Entre os fatores exógenos destacam-se o clima, a precipitação, a hidrografia, a cobertura vegetal, o relevo, a infiltração e o intemperismo. Já os fatores endógenos estão relacionados às características geológicas e estruturais das rochas, incluindo sua composição, grau de alteração, presença de falhas, fraturas, juntas e demais descontinuidades estruturais.

Na região de Veranópolis/RS, o contexto hidrogeológico está associado predominantemente às rochas vulcânicas da Formação Serra Geral, pertencentes à Bacia do Paraná. Para a profundidade prevista no projeto, a circulação e o armazenamento da água subterrânea estão relacionados principalmente ao sistema aquífero fraturado, no qual a água se movimenta através de fraturas, falhas, juntas e outras descontinuidades existentes no maciço rochoso.

O Sistema Aquífero Serra Geral II (SASG II) apresenta comportamento essencialmente fissural, sendo sua produtividade diretamente condicionada à ocorrência, conectividade e abertura das fraturas. Dessa forma, diferentemente dos aquíferos porosos, a distribuição da água subterrânea não ocorre de

maneira homogênea no maciço rochoso, podendo existir variações significativas na vazão e na profundidade de ocorrência da água mesmo em áreas relativamente próximas.

Na área de Veranópolis, as rochas vulcânicas são representadas principalmente por derrames basálticos, com variações texturais e estruturais decorrentes dos diferentes eventos de derramamento. Podem ocorrer níveis vesiculares, zonas de maior alteração, estruturas de fluxo e descontinuidades que favorecem a infiltração e a circulação da água. A presença de fraturas e zonas estruturalmente mais favoráveis constitui, portanto, o principal condicionante para a ocorrência de água subterrânea em profundidade.

A recarga do sistema ocorre principalmente pela infiltração das águas das precipitações, favorecida nas áreas onde o solo e o manto de alteração apresentam condições de permeabilidade suficientes para permitir a percolação da água até níveis mais profundos. O relevo, a cobertura vegetal, o grau de intemperismo e a presença de estruturas geológicas desempenham papel importante nesse processo. Nas zonas fraturadas e mais permeáveis, a água pode alcançar maiores profundidades e alimentar os compartimentos do aquífero fissural.

Quanto à Fácies Gramado, característica de parte da sequência vulcânica da Formação Serra Geral, podem ocorrer derrames basálticos de granulação fina, predominantemente melanocráticos, com horizontes vesiculares preenchidos por minerais secundários, como zeólitas, carbonatos, apofilita e saponita, além de estruturas de fluxo e feições do tipo pahoehoe. Também podem ocorrer intercalações com arenitos da Formação Botucatu. Essas variações litológicas e estruturais podem modificar localmente as condições de circulação e armazenamento da água subterrânea.

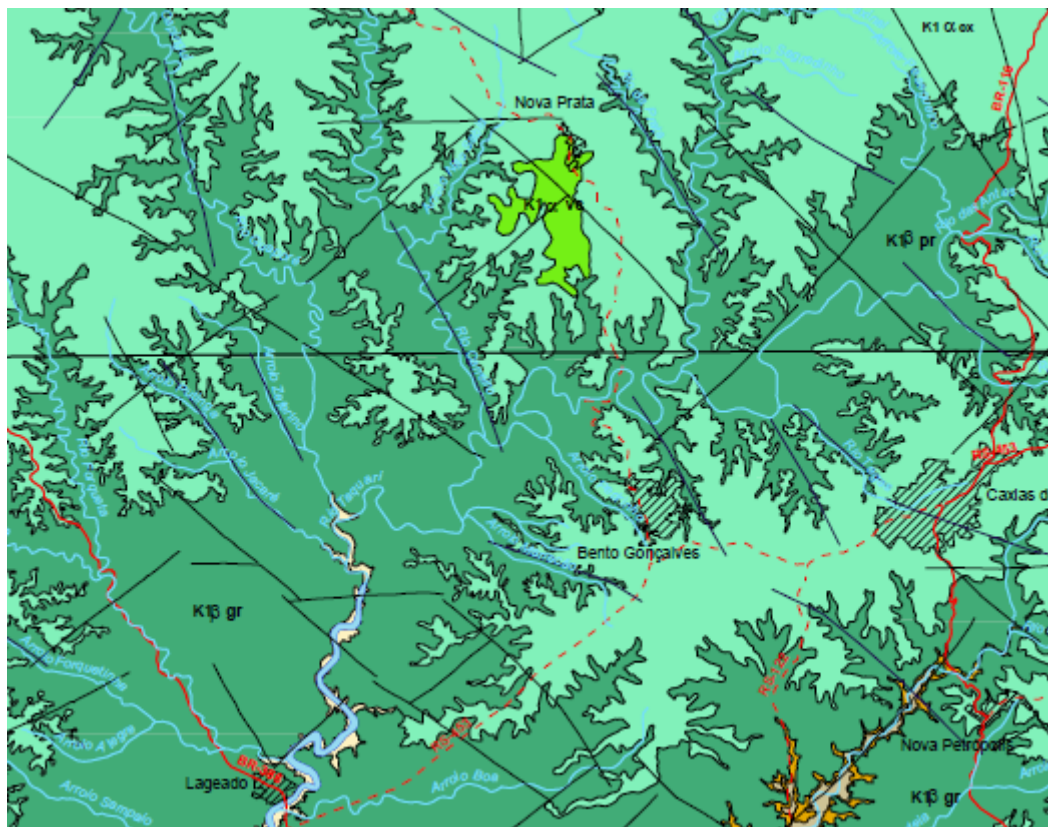


Figura 1: Geologia Local

. Assim, para a locação do poço tubular em Veranópolis, a identificação de estruturas geológicas favoráveis, especialmente zonas de fraturamento, constitui um dos principais critérios para aumentar a probabilidade de interceptação de níveis aquíferos produtivos. A análise integrada da geomorfologia, geologia, lineamentos estruturais, drenagem superficial, características do solo e informações de poços existentes permite definir setores com maior potencial hidrogeológico para a perfuração.

Ressalta-se que, no Sistema Aquífero Serra Geral II, a ocorrência de água e a vazão do poço estão fortemente relacionadas às condições locais de fraturamento, não sendo possível considerar o maciço basáltico como um meio homogêneo. Dessa forma, a ausência de fraturas conectadas em determinado ponto pode resultar em baixa produtividade, enquanto a interceptação de uma zona estruturalmente favorável pode proporcionar vazões significativamente superiores.

A qualidade da água subterrânea também está relacionada ao tempo de residência, às características mineralógicas das rochas, ao grau de alteração e às condições de circulação no sistema fraturado. Após a perfuração, recomenda-se a realização de ensaio de vazão e análises físico-químicas e microbiológicas, de modo a caracterizar efetivamente o potencial e a qualidade da água captada.

Portanto, considerando as características geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas de Veranópolis, a área apresenta condições compatíveis com

a exploração de água subterrânea no Sistema Aquífero Serra Geral II, devendo a definição do ponto de perfuração considerar prioritariamente a ocorrência de estruturas geológicas e lineamentos que possam favorecer a circulação e o armazenamento das águas subterrâneas.

Geomorfologia Regional

O município de Veranópolis, localizado na região nordeste do Rio Grande do Sul, apresenta relevo predominantemente ondulado a fortemente ondulado, associado ao domínio geomorfológico do Planalto das Araucárias. O relevo é caracterizado por vales encaixados, encostas de declividade variável e áreas de topo mais suavizado, condicionados principalmente pela estrutura geológica e pela atuação dos processos de intemperismo e erosão.

Na área de estudo, a configuração do relevo exerce influência sobre a circulação e a infiltração das águas subterrâneas, especialmente nas zonas de fraturamento e nas áreas de maior alteração das rochas vulcânicas. Essas características são relevantes para a locação de poços tubulares, devendo ser consideradas conjuntamente com os aspectos geológicos, estruturais e hidrogeológicos locais.

Hidrogeologia Regional

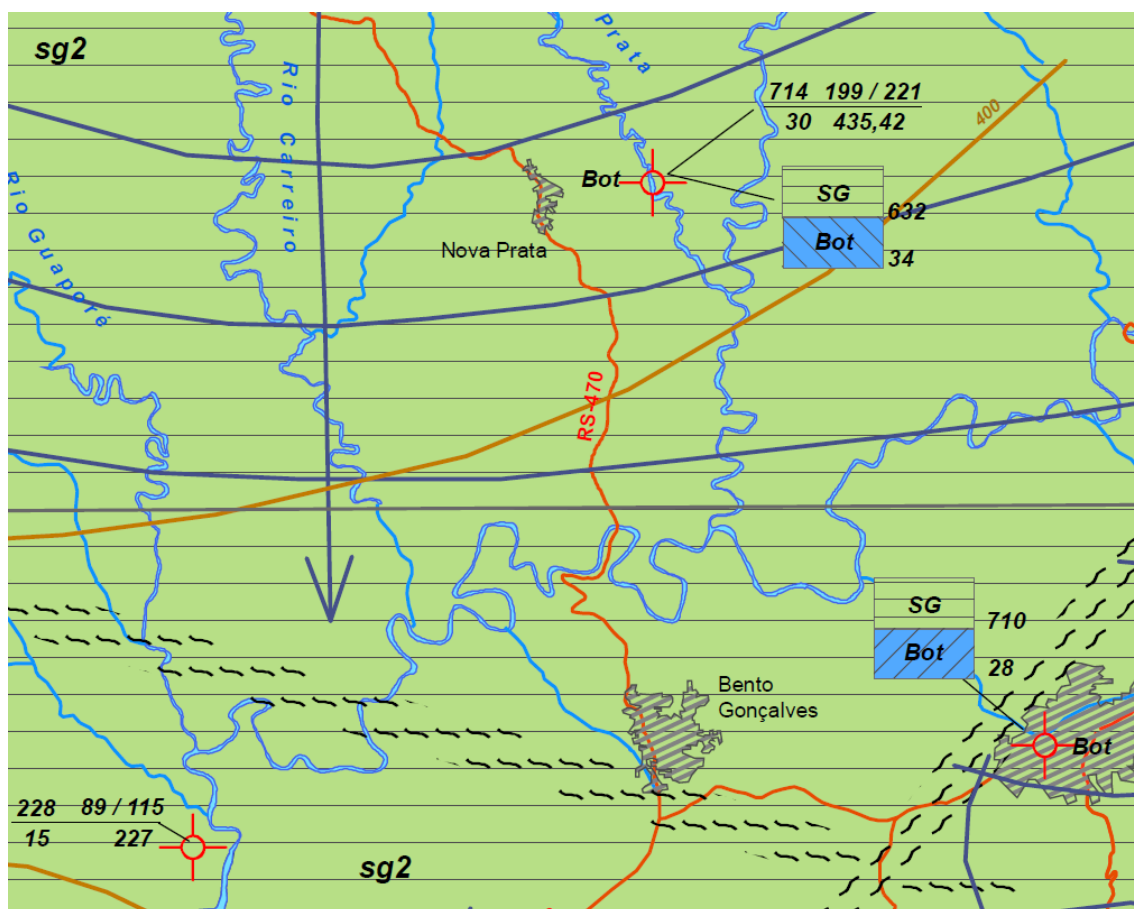


Figura 2: Mapa Hidrogeológico

Aquífero encontrado no local:

AQUÍFEROS COM MÉDIA A BAIXA POSSIBILIDADE PARA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS EM ROCHAS COM POROSIDADE POR FRATURAS

Sistema Aquífero Serra Geral II (sg2)

Este sistema aquífero ocupa a parte oeste do Estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente riolitos, riodacitos e em menor proporção, basaltos fraturados. A capacidade específica é inferior a $0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a $2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l . Valores maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

AQUÍFERO GUARANI ÁREA CONFINADA

O Sistema Aquífero Guarani está confinado pelas litologias vulcânicas da unidade hidroestratigráfica Serra Geral desde a região da Cuesta do Haedo na região da fronteira oeste até a região litoral do Estado.

Ele é compartimentado em quatro blocos: Oeste, Leste, Central - Missões e Norte - Alto Uruguai, sendo também constituído por nove unidades hidroestratigráficas: Botucatu, Guará, Arenito Mata, Caturrita, Alemoa, Passo das Tropas 1 e 2, Sanga do Cabral e Pirambóia. Como se compõe das mesmas unidades da área aflorante, suas litologias variam de arenosas finas a médias avermelhadas, com intercalação de leitos e camadas de siltitos e argilitos.

A unidade hidroestratigráfica Botucatu é a que apresenta maior distribuição na área confinada, sendo também o principal aquífero captado pelos poços profundos. Nela podem ser obtidas vazões superiores a $500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Geralmente na fronteira oeste do Estado as capacidades específicas variam de 5 a $10 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. Em outras regiões as capacidades específicas variam entre $0,5$ e $2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. A unidade hidroestratigráfica Guará restringe-se à fronteira oeste do Estado e forma um sistema aquífero com a unidade Botucatu. Suas capacidades específicas são em geral mais baixas, variando entre $0,5$ e $4 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$. Das restantes unidades hidroestratigráficas poucas informações são disponíveis, porque os poços de grande profundidade geralmente restringem-se a captar a unidade hidroestratigráfica Botucatu. Raros poços captam as unidades hidroestratigráficas Passo das Tropas 2 e Pirambóia, nas regiões central e leste. Como regra geral, apresentam potencialidades semelhantes às daquelas das regiões aflorantes.

Quanto à qualidade das águas, ela é variável de acordo com o grau de confinamento das unidades hidroestratigráficas. Botucatu e Guará na fronteira oeste apresentam águas doces com menos de 400 mg/l de sais. Na porção norte do planalto meridional, o Botucatu é a principal unidade

hidroestratigráfica, apresentando valores de salinidade em geral superiores aos padrões de potabilidade, geralmente acima de 800 mg/l. O sistema aquífero Botucatu/Pirambóia na região leste contém águas de baixa salinidade, geralmente abaixo de 400 mg/l. A unidade hidroestratigráfica Passo das Tropas 2 confinada apresenta altos valores de salinidade e localmente teores elevados de flúor, inviabilizando seu uso em abastecimento público.

No compartimento Norte-Alto Uruguai, o condicionamento estrutural do Sistema Aquífero Guarani fez com que sua ocorrência a grandes profundidades favorecesse a ocorrência de águas termais. Esta é a região do Estado onde estão localizadas as principais estâncias turísticas termais

Localção



Figura 3: Imagem de Satélite do local de perfuração

O poço será perfurado nas coordenadas -29.03446 -51.59298. A perfuração terá profundidade de 150 metros a 250 metros de profundidade, a depender da vazão encontrada.

Descrição do Acesso ao Local da Perfuração

O acesso à localidade de Lajeadozinho ocorre a partir da sede municipal de Veranópolis, seguindo pela BR-470, no sentido Bento Gonçalves, e posteriormente pelas vias municipais de acesso à comunidade, até a Estrada Navegantes, onde está localizada a área prevista para implantação do poço.

Informações sobre o Sistema de Rede de Adução

A localidade de Lajeadozinho já possui rede de adução implantada e atualmente em operação, sendo o abastecimento realizado por meio de água proveniente

de nascente. Após a implantação e regularização do novo poço tubular, a Prefeitura Municipal realizará a interligação/religação da rede existente ao novo sistema de abastecimento, possibilitando o aproveitamento da infraestrutura já disponível para distribuição da água subterrânea à comunidade.

Informações sobre a disponibilidade de Energia Elétrica no local do poço tubular

A rede pública de energia elétrica trifásica e transformados estão a poucos metros do local, facilitando a instalação dos equipamentos necessários para a operação do poço.

Apresentação de Perfil Geológico e Projeto Construtivo Básico do poço tubular

Para fazer a projeção do perfil do poço a ser instalado, foi realizada uma consulta dos dados dos poços existentes na área de interesse para instalação do poço no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS/CPRM). As informações foram utilizadas para realizar uma previsão das litologias e profundidades a serem alcançadas pelo poço projetado. A partir da verificação dos dados desses poços, foi possível fazer uma previsão do perfil geológico do poço a ser construído e, conseqüentemente, do seu perfil construtivo.

PERFIL CONSTRUTIVO PARA CAPTAÇÃO EM AQUÍFERO FISSURAL (ROCHA)

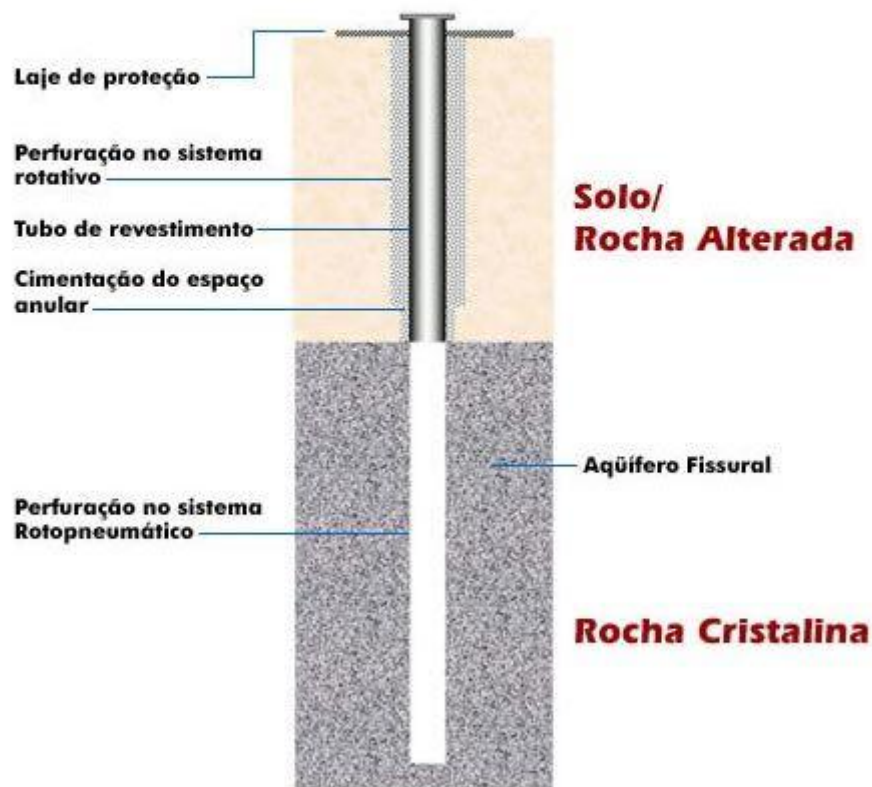


Figura 4: Perfil Geológico e Construtivo do Poço Tubular

Descrição da perfuração

A perfuração do poço deverá observar as normas vigentes NBR 12.212 e NBR 12.244. Considerando a tecnologia aplicada atualmente, e em observância aos procedimentos executados nessas condições geológicas-hidrogeológicas, destaca-se que o método de perfuração deve ser rotopneumático. O diâmetro a ser perfurado nas camadas de solo e manto de alteração deve ser de 12" (12 polegadas) até a profundidade de 12 metros ou até penetrar 3 metros em rocha sã (impermeável). Após, a perfuração deve continuar em 6" até a profundidade final entre 150 metros e 250 metros (conforme vazão de água subterrânea suficiente para a demanda de abastecimento público). O poço deverá ser parcialmente revestido. O material do revestimento deverá ser, preferencialmente, de PVC Geomecânico de 6" atingindo a profundidade de 12 metros ou até penetrar 3 metros em rocha sã (impermeável) e estar sobressaliente aproximadamente 50 cm acima do nível do terreno. O espaço anular formado entre o diâmetro de reabertura (12") e o revestimento deverá

ser preenchido com calda de cimento. Este selo sanitário deverá chegar até a superfície, conformando, ao final, a laje de proteção superficial a fim de evitar a infiltração de qualquer contaminante proveniente da superfície, garantindo a integridade da água subterrânea. A laje de proteção deverá ter ao menos 2,25 m² (1,5 m x 1,5 m) e 15 cm de espessura (altura). O orçamento e quantitativo de materiais a serem empregados são apresentados na (Planilha Orçamentária). Ressalta-se que, esses materiais e quantitativos poderão variar a depender das condições apresentadas durante perfuração do poço e da realidade geológica/hidrogeológica encontrada.

O poço tubular deverá conter cercamento do poço de, no mínimo 4 m², com dimensões adequadas que permitam a entrada de veículo para eventuais manutenções da bomba e/ou intervenção futura no poço; além disso, será necessário executar o Teste de Bombeamento conforme a NBR 12.244, com duração mínima de 24 horas atingindo o nível de estabilização por pelo menos 4 horas. A coleta e análise de água físico-química e bacteriológica deverá ser executada no final do teste de bombeamento. Ressalta-se que, caso o poço apresente pouca vazão e/ou abandone-se sua perfuração por determinação do Fiscal da Prefeitura, o mesmo deverá ser devidamente tamponado, observando os procedimentos indicados pelo DRH que exige, primeiramente, o projeto de tamponamento aprovado e, em seguida a execução, a qual deverá ser documentada para obtenção do Registro de Tamponamento junto ao SIOU/RS.

Conclusão

Com base nas informações geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e hidrogeológicas avaliadas, bem como nas condições de acesso, disponibilidade de energia elétrica, dados de poços existentes e informações levantadas em campo, conclui-se que a área localizada na comunidade de Lajeadozinho, município de Veranópolis/RS, apresenta condições técnicas para ser considerada como ponto recomendado para implantação de 01 (um) poço tubular profundo destinado ao abastecimento comunitário.

O ponto recomendado encontra-se nas coordenadas:

Latitude: -29.03446

Longitude: -51.59298

Datum: SIRGAS 2000.



A área está inserida no Sistema Aquífero Serra Geral II, caracterizado como aquífero fraturado, no qual a circulação da água subterrânea está condicionada principalmente à existência e conectividade de fraturas, falhas, juntas e demais estruturas geológicas.

Com base nos dados regionais, estima-se que o poço proposto deverá atingir de 150 a 250 metros de profundidade.

Diante do exposto, considera-se tecnicamente justificável a implantação do poço tubular profundo proposto na comunidade de Lajeadozinho, devendo sua execução observar integralmente as normas técnicas, as exigências do órgão gestor estadual e as condicionantes administrativas e técnicas estabelecidas para a implantação do sistema de abastecimento comunitário no âmbito do convênio.

Edmundo Toigo

Eng. de Minas

CREA RS168622