PROJETO PARA PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO
LINHA PERPÉTUO SOCORRO- MUNICÍPIO DE HERVAL D'OESTE

Fraiburgo
2025

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO 3
2 INTRODUÇÃO 4
3 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 4
4 OBJETIVO 5
5 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO DA ÁREA 5
5.1 DEFINIÇÃO DA ZONA AQUÍFERA 6
6 PERFURAÇÃO DO POÇO 7
6.1 METODO DE PERFURAÇÃO 8
6.2 REVESTIMENTO E TUBO AUXILIAR 9
6.3 DESENVOLVIMENTO DO POÇO 9
6.4 ACABAMENTO 10
6.4.1 Área de Proteção e Laje sanitária 10
6.4.2 Tampa do poço 10
6.5 TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO 10
6.6 COLETA DE ÁGUA 12
6.7 POÇO IMPRODUTIVO 12
7 PERFIL GEOLÓGICO E CONSTRUTIVO 13
8 OUTORGA DO USO DA ÁGUA 14
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS 14
10 REFERÊNCIAS 15

1 IDENTIFICAÇÃO

ENTIDADE REQUERENTE

Município de Herval d'Oeste

CNPJ: 82.939.430/0001-38

Endereço: Rua Nereu Ramos, nº 389 - Centro – Herval d'Oeste, SC.

Telefone: (49) 3554-0922

Nome do Responsável Legal: Ronaldo Lorenço da Rosa

Cargo/Função: Prefeito Municipal

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

CONSÓRCIO INTERFEDERATIVO SANTA CATARINA – CINCATARINA

CNPJ: 12.075.748/0001-32

Endereço: Rua General Liberato Bittencourt, nº1885, 12º Andar, Sala 1205, Canto – Florianópolis/SC

Fone: (48) 3380-1621

Responsável Técnico: Raphaela Menezes da Silveira

Cargo/Função: Supervisora de Atuação Governamental - Geóloga

CREA: 138824-3

E-mail: raphaela@cincatarina.sc.gov.br

2 INTRODUÇÃO

O aumento pela demanda de água no interior do estado de SC, ocasionado pelo crescimento das cidades, pela atividade pecuária e, principalmente, industrial, aliado aos períodos de estiagem pelos quais alguns municípios catarinenses vêm passando, provocou uma corrida por soluções rápidas e de baixo custo.

Diante disso, e considerando a existência do Sistema Aquífero Integrado Guarani/Serra Geral (SAG/SG) e a sua potencialidade em fornecer boas vazões e uma água de ótima qualidade tornou a captação de água subterrânea uma boa alternativa para solucionar aquele problema.

Com esse projeto básico, o município poderá estimar o custo para a execução do poço, auxiliando-o no momento de contratação do referido serviço.

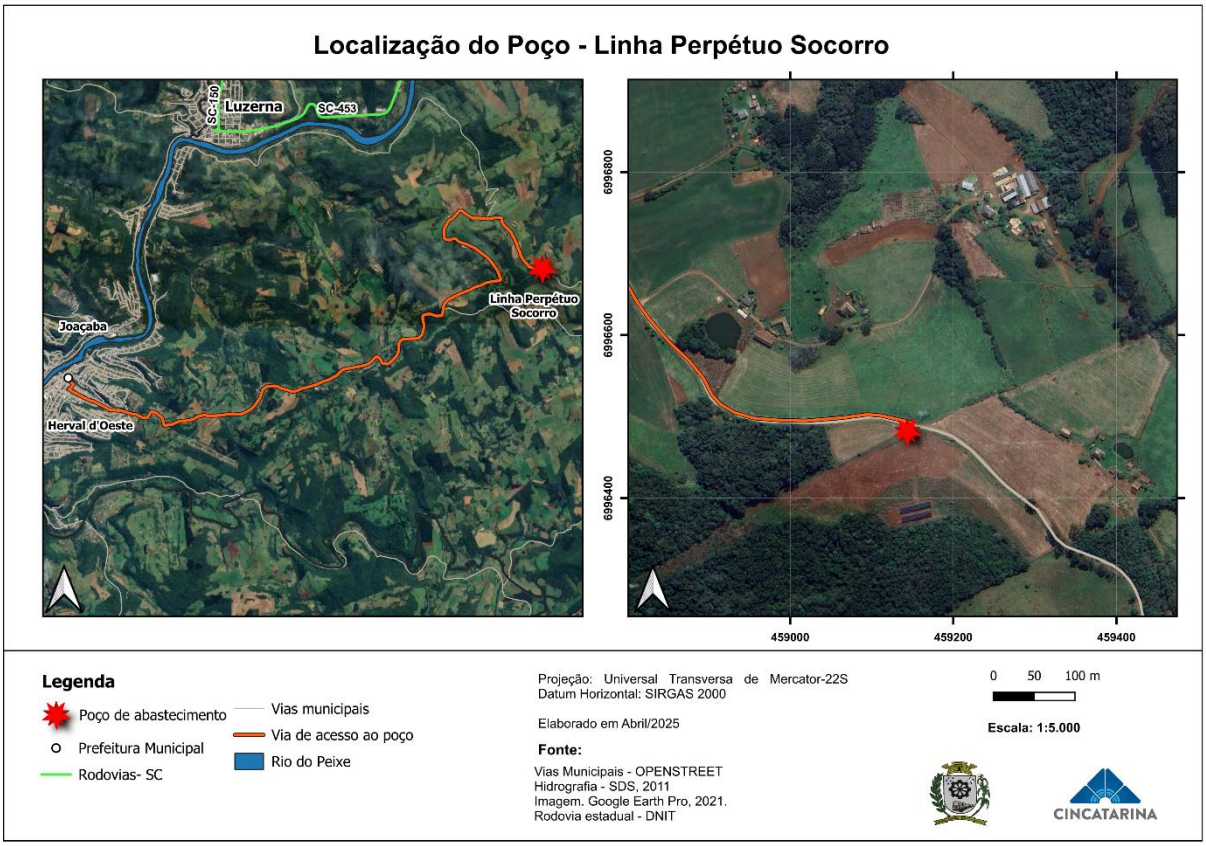
Para locação do poço foi utilizado como base de dados as informações presentes no mapa geológico e hidrogeológico do estado, o mapa de relevo sombreado disponibilizado pelo INPE, além de levar em consideração os dados apresentados no Projeto Oeste de Santa Catarina (PROESC). Entretanto, é importante destacar que as informações contidas neste documento são estimadas, visto que as condições hidrogeológicas e geológicas locais podem causar variações na forma construtiva do poço.

3 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O poço será perfurado na localidade da linha Perpétuo Socorro, no interior do município de Herval d'Oeste (Figura 1).

O poço será perfurado próximo às coordenadas 459.143 m E / 6.996.482 N.

Figura 1: Localização do poço



4 OBJETIVO

O objetivo principal deste estudo é apresentar o projeto básico para locação e perfuração de um poço tubular e, secundariamente, indicar as especificações técnicas para a sua construção.

5 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO DA ÁREA

A geologia da área está representada pelas rochas da Formação Serra Geral que são rochas vulcânicas de derrames basálticos, coloração cinza escura a negra, com intercalações de arenitos intertrapeados na base. Regionalmente, apresentam uma camada de alteração composta de solo argiloso avermelhado, de espessura variando de um a até dezenas de metros.

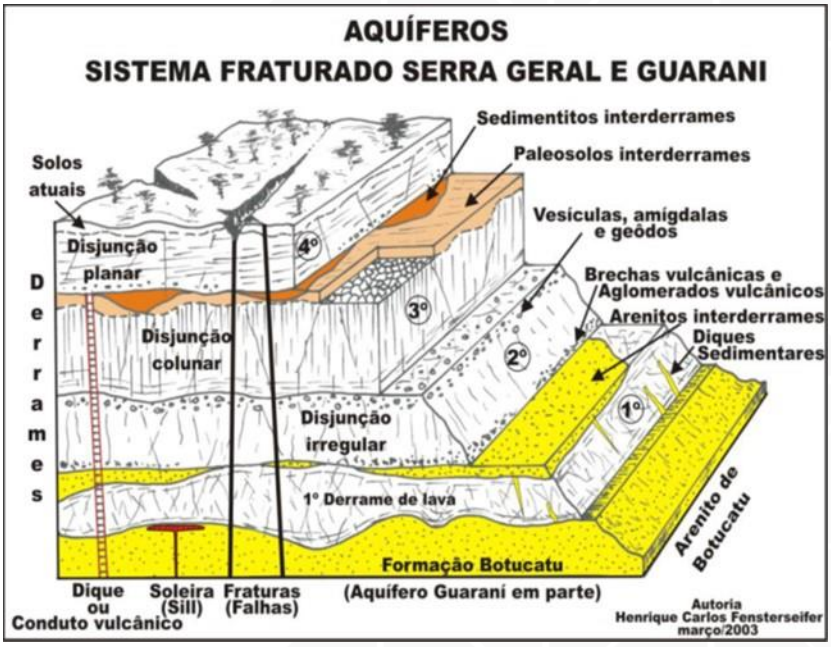
A Formação Serra Geral constitui expressivo registro de vulcanismo básico que recobriu extensivamente rochas sedimentares Paleozoicas e Mesozoicas da Bacia do

Paraná. Segundo Almeida (1986), a espessura média dos derrames da Formação Serra Geral é de cerca de 600 metros.

Sotoposta a esta formação encontra-se a Formação Botucatu que compõe o Aquífero Guarani (Figura 2). A Formação Botucatu é composta de arenitos eólicos, formando paleodunas. Essas rochas apresentam boa porosidade possuindo grande capacidade de armazenamento de água, daí importância deste aquífero.

Por constituírem importantes aquíferos essas associações são conhecidas como “Sistema Aquífero Integrado Guarani/Serra Geral (SAG/SG)” (Figura 2).

Figura 2: Representação do Sistema Aquífero Integrado Guarani/Serra Geral



5.1 DEFINIÇÃO DA ZONA AQUÍFERA

O município de Herval d’Oeste integra a sub-bacia hidrográfica do Rio do Peixe. Segundo o mapa hidrogeológico do estado, a zona aquífera local é caracterizada por aquíferos fraturados (af1_2), relacionados aos derrames vulcânicos basálticos típicos e andesíticos, dácitos afíricos, zonas amigdalóides e ocasionalmente arenitos *intertraps.* A espessura das rochas basálticas pode superar a 1200 metros.

Podem ocorrer aquíferos livres a semiconfinados de extensão regional, com porosidade por fraturamento, descontínuo, heterogêneo e anisotrópico. Tanto a condutividade hidráulica quanto a porosidade, consideradas secundárias, são

decorrentes de descontinuidades do tipo fraturamentos, intercalação de zonas amigdalóides, contatos entre derrames e leitos de paleosolos ou mesmo zonas com intenso intemperismo, (MACHADO, 2013).

Esse tipo de zona aquífera geralmente está associado a um relevo fortemente entalhado a plano ondulado no norte da área. Também podem estar relacionados a vales amplos e superfícies escalonadas em degraus, marcando contato entre derrames basálticos. Os dados presentes na literatura indicam que as vazões captadas por poços bem construídos, em aquíferos dessa zona variam entre 5 e 40,0 m^3/h. Os níveis estáticos variam entre 5,0 e 30,0 metros (CPRM, 2013).

Esta zona aquífera caracteriza-se por apresentar água com qualidade química boa para todos os fins: abastecimento doméstico, público, agrícola e industrial; o valor de TSD (Totais de Sólidos Dissolvidos) geralmente é inferior a 500 mg/L.

Aquíferos fissurais apresentam potencial de explotação de água bastante irregular. A presença de água depende bastante da existência, da densidade, da distribuição espacial, do tamanho e da interconectividade das fendas. Portanto, em toda a região pode ocorrer a situação de que um local um poço dê bastante água e outro imediatamente ao lado seja seco.

6 PERFURAÇÃO DO POÇO

Conforme as informações obtidas junto ao município, o número de pessoas que utilizarão o poço será em torno de 240. Diante disso e considerando um consumo individual de 150 litros/dia, o volume necessário para atender as demandas acima é de aproximadamente de 36.000 litros/dia (36 m^3/dia).

Considerando essas demandas e condições hidrogeológicas, estima-se que o poço tubular seja projetado com profundidade na ordem de 600 m, visando obter uma vazão em torno de 6 m^3/h. A profundidade poderá variar para mais ou menos mediante autorização da contratante, e a depender das condições hidrogeológicas locais.

Obtendo a vazão para atender a demanda acima, o sistema deverá operar por:

Linha Perpétuo Socorro
6 horas/dia;
180 horas/mês;
7 dias/semana
12 meses/ano

Destaca-se que devido à proximidade com a zona de contato entre a Fm. Serra Geral e a Fm. Botucatu, há possibilidade de interceptar esta última.

Após a obtenção da Autorização Prévia, concedida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE), o município contratará de maneira terceirizada a perfuração do poço tubular profundo, a qual deverá atender às normas NBR 12.212 e NBR 12.244, obedecendo basicamente aos seguintes passos:

6.1 METODO DE PERFURAÇÃO

Considerando que a perfuração do poço tubular poderá ser realizada pelo método roto-pneumático, sugere-se que ela seja, inicialmente, executada através de um furo-piloto com diâmetro de 12” (polegadas) até uma profundidade onde se consiga penetrar na rocha maciça, para a fixação da tubulação de revestimento. O grau de alteração da rocha definirá a profundidade revestida. Destaca-se que para formação geológica em rocha cristalina é necessário respeitar o diâmetro de perfuração na zona de cobertura e/ou de alteração da rocha, sendo recomendado um espaço anular mínimo de 3” entre o tubo de revestimento e a parede do furo.

Posteriormente será feita uma perfuração por dentro do furo-piloto em diâmetro de 8” até 600 metros de profundidade, na expectativa de se obter a vazão pretendida.

Caso a vazão desejada não tenha sido atingida até a profundidade prevista no projeto, ficará a critério da fiscalização a continuação da perfuração, ocasionando assim acréscimo no valor contratado.

6.2 REVESTIMENTO E TUBO AUXILIAR

Obtendo-se a vazão esperada, o espaço anular entre a tubulação de revestimento e a parede do furo deverá ser cimentada até a fusão com a rocha, visando minimizar os riscos de contaminação do poço por infiltrações superficiais. O poço terá revestimento em tubo geomecânico Standart com encaixe ponta-bolsa roscável com diâmetro de 8” (oito polegadas).

A colocação da coluna de revestimento deve obedecer às condições especiais, de modo a evitar ocorrência de deformações ou ruptura de material que possam comprometer a sua finalidade ou dificultar a instalação dos equipamentos, garantindo a sua perfeita verticalidade. Ainda, conforme exigência da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina – SEMAE – o revestimento terá que penetrar, no mínimo, 3 metros abaixo da camada litológica para permitir a estanqueidade na transição da formação inconsolidada para a consolidada e deve estar no mínimo 30 cm acima do selo sanitário.

Em situações que a instalação do tubo geomecânico estiver impossibilitado, o revestimento poderá ser em tubo metálico em aço estirado, sem solda, unidos através de luvas de roscas em suas extremidades, mediante autorização previa do contratante.

6.3 DESENVOLVIMENTO DO POÇO

O desenvolvimento do poço deverá ser realizado para obter uma melhor eficiência do poço, e tem como objetivo remover o reboco e o material mais fino da formação aquífera em seu entorno.

A depender das condições após a perfuração poderão ser aplicados os seguintes métodos:

a) Métodos hidráulicos: superbombeamento, jateamento, bombeamento com ar comprimido e retrolavagem;

b) Métodos mecânicos: pistoneamento, pistoneamento associado ao ar comprimido;

c) Outros métodos: produtos químicos, fraturamento hidráulico, gelo seco.

6.4 ACABAMENTO

6.4.1 Área de Proteção e Laje sanitária

Será previsto uma área de proteção no entorno do poço com um raio mínimo de 1 m a partir do tubo de revestimento, destinada à conexão da rede hidráulica e elétrica, equipamentos para monitoramento e desinfecção. Tal área será isolada, por instalações em alvenaria, grade ou tela removível.

O espaço anelar, formado entre o tubo de revestimento interno e a parede de perfuração, além de ter 4”, deverá ser preenchido com concreto ou pellets de argila expansiva, ou outra técnica que evite a percolação de água oriunda da superfície até a profundidade sugerida, constituindo o selo sanitário.

Concluídos esses serviços será prevista a construção de uma laje sanitária de concreto, com no mínimo 10 cm de espessura e área não inferior a 1 m², envolvendo o tudo de revestimento. A laje deve ter declividade do centro para a borda, a fim de não permitir o acúmulo de água.

Em volta de cada poço, deve ser feito um cercamento de proteção mínimo de 15 m².

6.4.2 Tampa do poço

Depois de concluídas todas as etapas de perfuração, ensaios e análise da água do poço, este deverá ser lacrado com chapa de aço soldada ou tampa rosqueável (CAP), de maneira a inibir atos de vandalismo e por medida de segurança.

6.5 TESTE DE BOMBEAMENTO E RECUPERAÇÃO

Concluída a construção deve-se proceder à execução do teste de produção, a fim de determinar a vazão explotável do poço, conforme às Normas Técnicas NBR 12.212 e 12.244 da ABNT.

O ensaio de bombeamento precisará ser realizado levando em consideração as características hidrogeológicas do aquífero. Ele não deve ser interrompido e, caso isto ocorra, deverá ser reiniciado.

A fim de avaliar a eficiência real do poço, o ensaio de bombeamento necessitará ser de no mínimo 24 horas, com vazão constante, seguido de medidas de recuperação. Os procedimentos de ensaio de vazão devem ser realizados com equipamento que ofereça condições variáveis de operação no poço, quanto à vazão e medição do nível dinâmico.

A frequência de leituras do nível d'água (nível dinâmico) durante o bombeamento ocorrerá de acordo com o exposto na Tabela 1.

Tabela 1: Frequência de leitura durante o teste de bombeamento. Fonte: ABNT NBR 12.244/2006

Período (min)	Intervalo de leitura (min)
0-10	1
10-20	2
20-60	5
60-120	10
120-600	30
600-900	60
900 em diante	120

Cessado o ensaio de bombeamento deve-se proceder o ensaio de recuperação do nível, sendo medidos até, no mínimo, 80% do rebaixamento verificado, conforme os intervalos de tempo indicados na Tabela 2.

Tabela 2: Frequência de leituras na etapa de recuperação. Fonte: ABNT NBR 12.244/2006

Período (min)	Intervalo de leitura (min)
0-10	1
10-20	2
20-60	5
60-120	10
120-240	20
240-480	30
480 em diante	60

Em casos de vazão inferior a 5 m³/h, o ensaio final de bombeamento deve manter vazão constante, com a condição de que tenha duração total não inferior a 24 h, assegurada a estabilização do nível dinâmico durante o mínimo de 4 h.

6.6 COLETA DE ÁGUA

Concomitante à etapa de ensaio de vazão será realizada a coleta de amostra de água para análise fisicoquímica e bacteriológica, seguindo as recomendações do laboratório e das normas técnicas vigentes. A amostragem deve ser efetuada durante o ensaio de bombeamento e no mínimo 24 h após a desinfecção final do poço.

6.7 POÇO IMPRODUTIVO

Caso a perfuração não atinja a vazão esperada e/ou o poço seja caracterizado como seco, ele deverá ser tamponado conforme preconizado pela Resolução N° 02/2014:

Deverão ser tamponados, de acordo com a legislação, os seguintes poços:

I. abandonados ou em funcionamento que acarretem ou possam acarretar poluição ou, ainda, que representem riscos aos aquíferos e/ou usuários;

II. cujas perfurações foram realizadas para fim que não seja a extração de água;

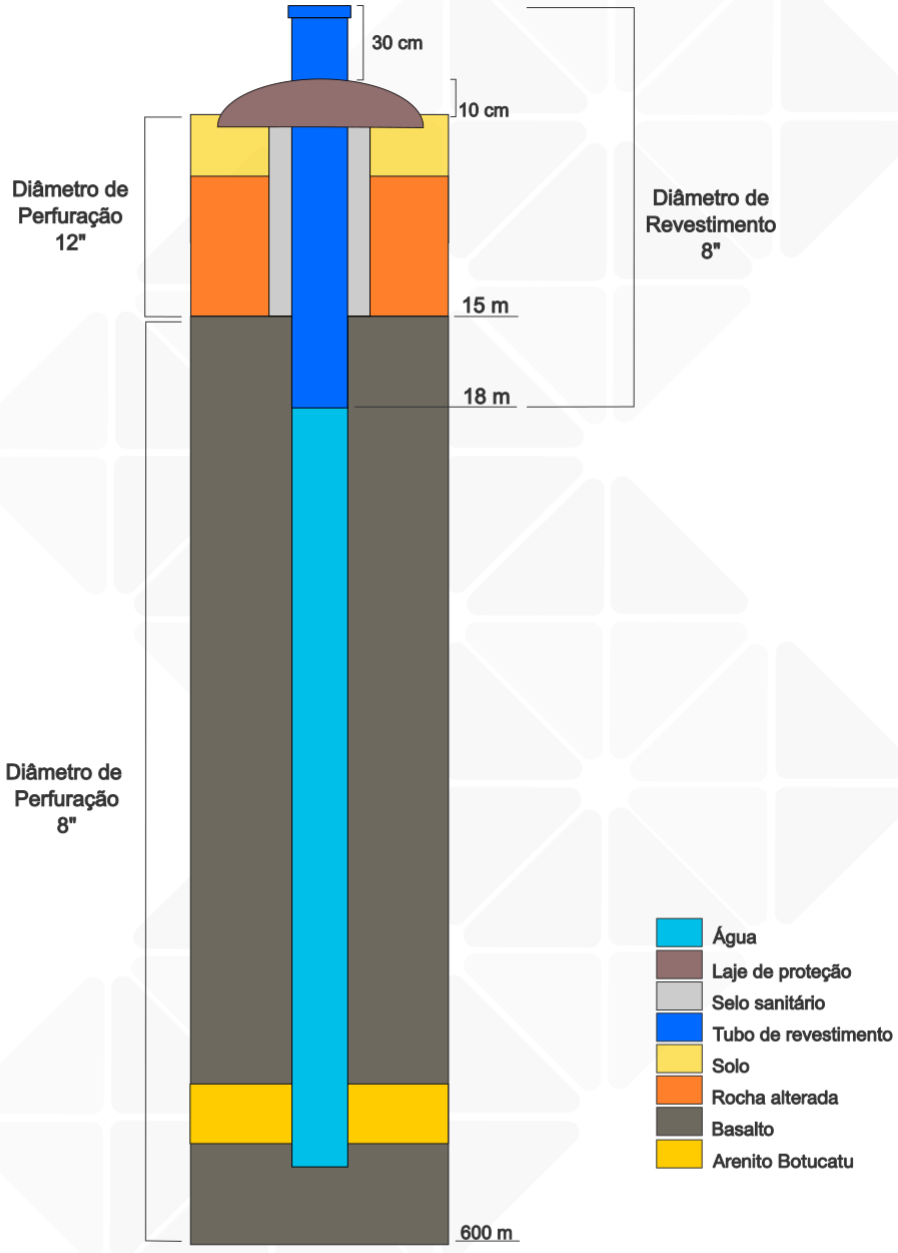
III. poços improdutivos.

O tamponamento consiste no preenchimento total do poço com material inerte (brita, cascalho ou mesmo material proveniente da própria perfuração, desde que assegurada a não-contaminação por agentes externos) na porção inferior e mistura de água e cimento na porção superior. Pode-se também utilizar pellets de argila em intervalos variados, com a finalidade de isolar camadas distintas.

7 PERFIL GEOLÓGICO E CONSTRUTIVO

Levando em consideração os dados apresentados foi elaborado o perfil geológico e construtivo estimado para o poço conforme a Figura 3.

Figura 3: Perfil geológico e construtivo do poço



8 OUTORGA DO USO DA ÁGUA

Após a perfuração do poço, e a viabilidade de sua utilização para captação de água, o município se compromete a solicitar outorga de direito do uso da água. A outorga é um instrumento que permite ao usuário fazer uso deste bem público.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto básico foi elaborado considerando as características hidrogeológicas locais obtidas a partir do mapa e relatório elaborado pela CPRM. Caso haja alterações no ambiente local, este projeto deverá ser revisado.

Concluído o poço, a empresa contratada deverá encaminhar a Prefeitura, o relatório técnico construtivo contento todas as informações relevantes ao usuário conforme a Norma Técnica NBR 12.244 da ABNT, vigente.

Fraiburgo, 19 de maio de 2025

gov.br
Documento assinado digitalmente
RAPHAELA MENEZES DA SILVEIRA
Data: 19/05/2025 09:41:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Raphaela Menezes da Silveira
Geóloga
CREA/SC 138824-3

10 REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Construção de Poço Tubular para Captação de Água Subterrânea – NBR 12.244. 1990.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de Poço Tubular para Captação de Água Subterrânea – NBR 12.212. 1992.

ALMEIDA F. F. M. Distribuição regional e relações tectônicas do magmatismo pós-paleozóico no Brasil. Revista Brasileira de Geociências, v. 16, n. 4, p. 325-349, 1986.

CPRM. Serviço Geológico Brasileiro. Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina. Porto Alegre, Superintendência regional de Porto Alegre. Escala 1:500.000, 2013.

MACHADO, J.L.F.; FREITAS, M.A. “Hidroquímica do Aqüífero Serra Geral no oeste de Santa Catarina” in Anais do I Joint World CongressonGroundwater, Fortaleza, 1 CD-ROM, 2000.