

PROJETO DE PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO

Município de Doutor Ricardo/RS — Loteamento Santa Bárbara

Setembro de 2026

Sumário

1. Dados Básicos do Empreendimento.....	3
1.1. Dados do Empreendedor.....	3
1.2. Dados do Empreendimento.....	3
1.3. Empresa Responsável pelo Projeto.....	3
1.4. Responsável Técnico.....	3
2. Introdução.....	3
3. Objetivo.....	4
4. Localização.....	5
4.1. Justificativa Técnica da Locação.....	6
5. Geologia Local.....	6
6. Hidrografia.....	7
6.1. Uso da Água e Poços no Entorno.....	8
7. Autorização Prévia.....	8
8. Disponibilidade de Energia Elétrica.....	8
9. Sistema de Adução, Reservação e Distribuição.....	8
10. Perfuração do Poço.....	8
10.1. Instalação do Canteiro de Obras.....	9
10.2. Especificações Construtivas.....	9
10.3. Resumo do Perfil Construtivo Projetado.....	9
11. Desenvolvimento e Limpeza do Poço.....	9
12. Ensaio de Bombeamento.....	10
13. Proteção Sanitária do Poço.....	10
14. Atividades Complementares.....	10
15. Relatório Final da Obra.....	11
16. Considerações Finais.....	11

1. Dados Básicos do Empreendimento

1.1. Dados do Empreendedor

Empreendedor	Município de Doutor Ricardo
CNPJ	01.613.360/0001-21
Endereço	Rodovia RS-332, km 21, nº 3.699 — Bairro Centro — Doutor Ricardo/RS

1.2. Dados do Empreendimento

Atividade	Perfuração de poço tubular profundo para abastecimento público
Localização	Loteamento Santa Bárbara — Rua Pedro Zonta, Centro
Matrícula	nº 37.286
Área do loteamento	11.311,70 m ² — 28 lotes e 2 áreas verdes
Município	Doutor Ricardo/RS
Coordenadas (SIRGAS 2000)	Lat. -29.083134º Long. -51.995840º
Aquífero-alvo	Sistema Aquífero Serra Geral (fraturado)

1.3. Empresa Responsável pelo Projeto

Razão social	Abáo Serviços de Engenharia Ltda.
CNPJ	53.756.212/0001-60
Endereço	Rua Delfina da Cunha, 70 – Apto 105 – Bairro Camaquã – Porto Alegre/RS
Contato	(51) 998066474 – abaoengenharia@gmail.com

1.4. Responsável Técnico

Nome	Jean Rafael Machado Silveira
Profissão	Engenheiro de Minas
Registro	CREA-RS 229756
ART	14643591

2. Introdução

A construção de um poço tubular profundo é uma obra de engenharia que deve observar as normas ABNT NBR 12212 (projeto de poço tubular para captação de água subterrânea) e ABNT NBR 12244 (construção de poço tubular para captação de água subterrânea). O fator de maior influência no êxito da obra é o conhecimento da geologia local, especialmente em aquíferos fraturados, nos quais a produtividade depende da interceptação de descontinuidades transmissivas.

O aumento da demanda de água para consumo humano em áreas de expansão urbana, somado à recorrência de estiagens prolongadas, torna a captação subterrânea a alternativa tecnicamente mais viável para garantir o abastecimento contínuo de áreas urbanas não atendidas por rede de distribuição, como o loteamento popular objeto deste projeto.

3. Objetivo

O presente projeto tem como objetivo a perfuração de um poço tubular profundo no Sistema Aquífero Serra Geral, com profundidade de projeto de 150,00 m, destinado ao abastecimento público de água do Loteamento Santa Bárbara, loteamento popular municipal localizado na Rua Pedro Zonta, Centro, Doutor Ricardo/RS.

O loteamento terá 28 lotes residenciais. Considerando 4 habitantes por domicílio, a população de projeto é de 112 habitantes. Adotando-se consumo per capita de 200 L/hab·dia, a demanda média é de 22,4 m³/dia; com coeficiente do dia de maior consumo $k_1 = 1,2$, a demanda máxima diária é de 26,9 m³/dia.

Tabela 1. Demanda estimada do projeto.

Parâmetro	Valor
Lotes residenciais	28
População de projeto (4 hab./lote)	112 hab.
Consumo per capita	200 L/hab·dia
Demanda média diária	22,4 m ³ /dia
Demanda do dia de maior consumo ($k_1 = 1,2$)	26,9 m ³ /dia

O regime de bombeamento e a vazão de exploração serão definidos a partir do ensaio de bombeamento e limitados ao volume outorgado pelo DRHS. Recomenda-se que a vazão de exploração permita atender a demanda máxima com operação não superior a 16 h/dia.

A tabela abaixo apresenta os poços cadastrados no município, conforme o sistema SIAGAS/SGB-CPRM:

Tabela 2. Poços cadastrados no município de Doutor Ricardo. Fonte: SIAGAS/SGB-CPRM.

Nº	Localização	Profundidade (m)
1	Linha Barra do Zeferino	113,00
2	Linha Bonita	120,00
3	Linha Bonita	70,00
4	Linha Bonita Alta	140,00
5	Linha Bonita Baixa	150,00
6	Linha Gruta	78,00
7	Linha Gruta – Poço 02	180,00
8	Linha Guabiroba	60,00
9	Linha Guilhermina	106,00
10	Linha Guilhermina/Palacin	136,00
11	Linha João de Melo Baixo	140,00
12	Linha Leopolda	204,00
13	Linha Leopolda Baixa	180,00
14	Linha Leopoldina	185,00
15	Linha Poço Bonito – Barra do Zeferino	120,00

Nº	Localização	Profundidade (m)
16	Linha Rio Branco	72,00
17	Linha Sangão	180,00
18	Linha Sansão	200,00
19	Linha Sansão	120,00
20	Linha Santo Antônio	24,50
21	Linha São Marcos	28,00
22	Linha São Paulo	138,00
23	Linha São Paulo	65,00
24	Linha São Paulo	66,00
25	Linha Teschner	225,00
26	Linha Teschner	170,00
27	Linha Teschner	125,00
28	Sede	130,00
29	Sede – Linha Leopoldo	150,00

Os 29 registros listados apresentam profundidade média de 126,7 m e mediana de 130,0 m; 21 deles (72 %) têm profundidade igual ou inferior a 150,00 m. A profundidade de projeto de 150,00 m é, portanto, compatível com o histórico local, embora cerca de 28 % dos poços do município tenham exigido perfuração além dessa profundidade.

4. Localização

O poço será implantado na área verde do Loteamento Santa Bárbara (Matrícula nº 37.286), Rua Pedro Zonta, Centro, Doutor Ricardo/RS, nas coordenadas Lat. -29.083134° / Long. -51.995840° (SIRGAS 2000). A área do loteamento dista aproximadamente 2,0 km do Centro Administrativo municipal.

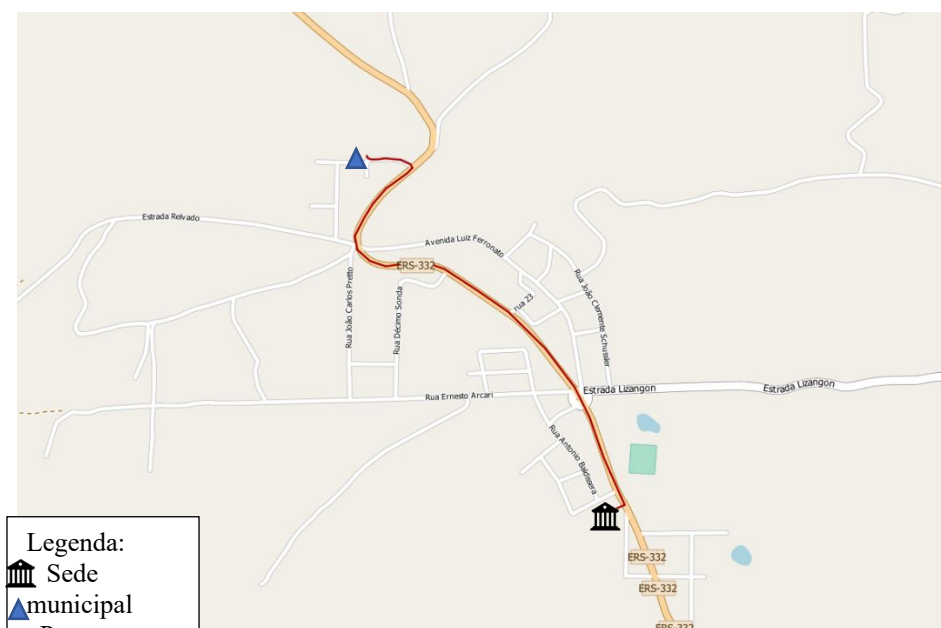


Figura 1. Mapa de localização.

4.1. Justificativa Técnica da Locação

A locação do poço na área verde do loteamento fundamenta-se nos seguintes aspectos:

- Finalidade: o poço destina-se exclusivamente ao abastecimento público de água para consumo humano do loteamento popular municipal, serviço essencial de saneamento básico (Lei nº 11.445/2007), devendo situar-se próximo à área a ser atendida para reduzir a extensão da adução e os custos de implantação e operação;
- Titularidade da área: a área verde é a única área pertencente ao Município no local do empreendimento. A implantação em qualquer outra área exigiria aquisição ou desapropriação de imóvel de terceiros (Decreto-Lei nº 3.365/1941), com custos não previstos no convênio e prazo incompatível com a execução do projeto.
- Inexistência de alternativa locacional: pelos motivos acima, não há alternativa locacional viável sob a titularidade do Município, o que deverá ser considerado caso a locação incida em Área de Preservação Permanente. Nesse caso, a intervenção enquadra-se como de utilidade pública, por tratar-se de obra de infraestrutura destinada a serviço público de saneamento (Lei nº 12.651/2012, art. 3º, VIII, “b”), e dependerá de autorização do órgão ambiental competente.

Considerando que a mesma área poderá receber a estação de tratamento de esgoto (ETE) do loteamento, a locação definitiva deverá observar as seguintes medidas de proteção:

- Posicionar o poço a montante hidráulico da ETE e do sistema de disposição de efluentes, no ponto mais afastado possível dentro da área municipal, recomendando-se afastamento não inferior a 30 m;
- Evitar a locação em cotas de acúmulo de água superficial ou sujeitas a alagamento, com declividade da laje de proteção e drenagem superficial afastando as águas do poço;
- Garantir a execução integral do selo sanitário (0,00 a 20,00 m) e do perímetro imediato de proteção cercado;
- Realizar análises bacteriológicas periódicas após a entrada em operação, com frequência definida na outorga e no plano de amostragem do responsável pelo abastecimento.

5. Geologia Local

Conforme o Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2008; escala 1:750.000), o município de Doutor Ricardo está inserido nos domínios vulcânicos da Formação Serra Geral (Grupo Serra Geral), representados pelas fácies Gramado e Caxias.

Predominam rochas vulcânicas de filiação toleítica — basaltos a andesitos de coloração cinza-escura a preta, com disjunção colunar dominante, e riodacitos porfíricos de cor cinza-acastanhada, com disjunção tabular dominante.

A ocorrência de água subterrânea está associada ao fraturamento tectônico e às estruturas de resfriamento dos derrames, com destaque para as zonas vesiculares/amigdaloidais e brechadas nos contatos entre derrames. A capacidade específica típica do aquífero é inferior a 0,5 m³/h/m, podendo superar 2 m³/h/m em zonas mais fraturadas; as salinidades são geralmente inferiores a 250 mg/L.

A área está inserida no Sistema Aquífero Serra Geral II (CPRM, 2005), sobre Nitossolos Brunos Aluminicos, solos profundos que condicionam a espessura do manto de alteração a ser atravessado na Fase 1 da perfuração.

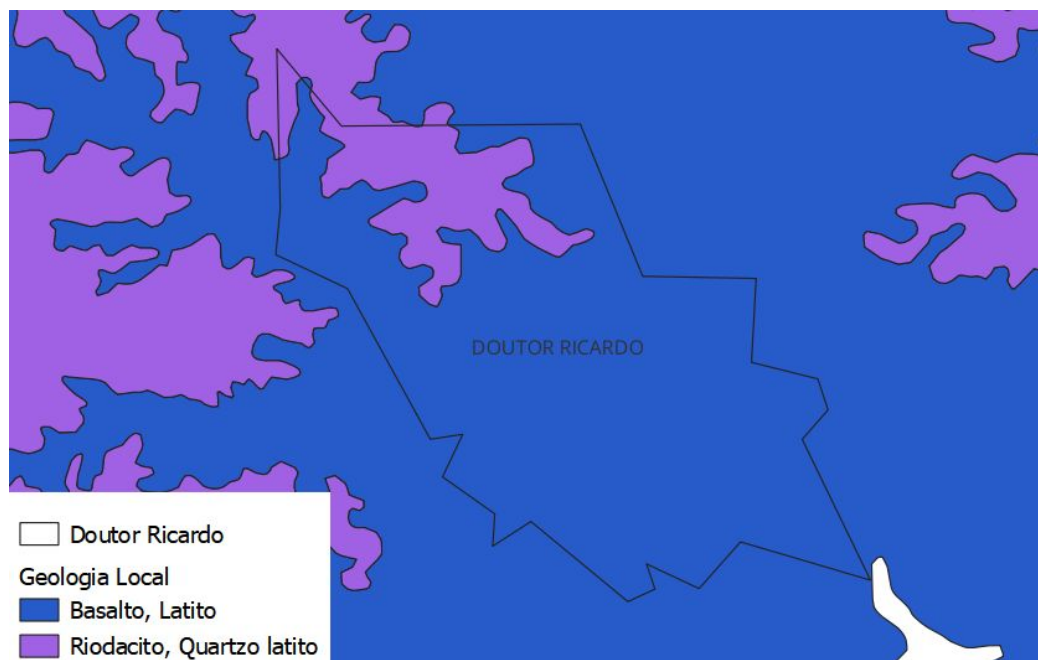


Figura 2. Mapa geológico do município de Doutor Ricardo.

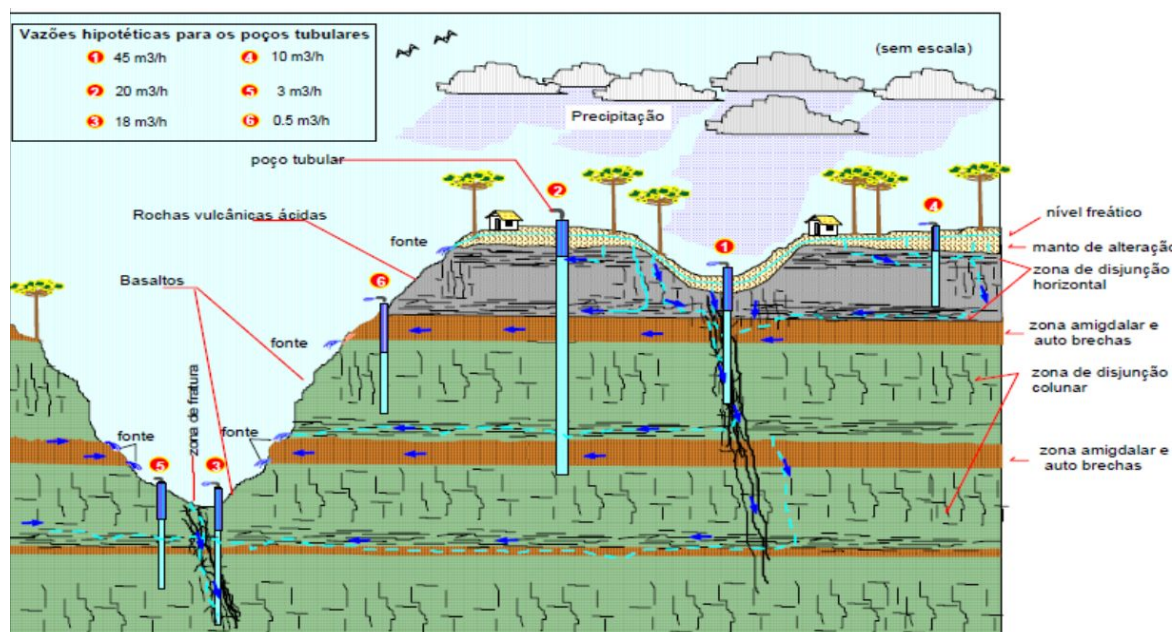


Figura 3. Modelo de ocorrência de água subterrânea em rochas vulcânicas fraturadas.

6. Hidrografia

O principal curso d'água da região é o Rio Taquari. A área está inserida na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, integrante da Região Hidrográfica do Guaíba, com área de aproximadamente 26.277 km² — cerca de 37 % da Região Hidrográfica.

A bacia limita-se ao norte com a bacia Apuaê-Inhandava, ao sul com as bacias do Cai e do Baixo Jacuí, a oeste com as bacias do Alto Jacuí e do Pardo e a leste com o Estado de Santa Catarina. O canal principal tem extensão aproximada de 530 km.

6.1. Uso da Água e Poços no Entorno

Consulta ao SIAGAS/SGB-CPRM e ao SIOUT/RS no entorno do ponto de locação indicou a presença de poços na área ao redor do loteamento, sendo o uso de todos eles para abastecimento humano.

7. Autorização Prévia

O início da perfuração está condicionado à emissão da Autorização Prévia para perfuração pelo Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS/SEMA-RS), via SIOUT, para a qual foi elaborado o presente projeto.

8. Disponibilidade de Energia Elétrica

A rede elétrica disponível nas adjacências do ponto de locação será requisitada após a perfuração do poço, sendo possível a instalação de rede trifásica para a correta operação do poço e a mesma será fornecida pela concessionária local. A especificação da motobomba submersa e do quadro de comando deverá ser compatível com o tipo de rede disponível; caso a bomba dimensionada após o ensaio exija alimentação trifásica e a rede local seja monofásica, deverá ser prevista extensão de rede ou solução alternativa (inversor de frequência com entrada monofásica, dentro dos limites de potência admissíveis).

A ligação definitiva para operação do sistema deverá ser solicitada pelo Município à concessionária, conforme as especificações da bomba a ser instalada após a conclusão do ensaio de bombeamento.

9. Sistema de Adução, Reservação e Distribuição

A adução, a reservação e a rede de distribuição ficarão a cargo do Município de Doutor Ricardo, conforme o projeto do loteamento. O sistema compreenderá:

- Adução: tubulação de PVC PN 40, interligando o poço ao reservatório;
- Reservação: reservatório elevado com capacidade mínima de 9,0 m³ (1/3 do volume do dia de maior consumo), recomendando-se 20 m³ por tratar-se de fonte única de abastecimento, posicionado em cota que garanta pressão adequada na rede; altura da torre a definir por levantamento topográfico.
- Distribuição: rede de PVC PN 40 com ramais individuais para os 28 lotes, dimensionada conforme a ABNT NBR 12218, com coeficiente da hora de maior consumo $k_2 = 1,5$.

O dimensionamento definitivo desses componentes será realizado após o ensaio de bombeamento, quando a produtividade real do poço estiver confirmada.

10. Perfuração do Poço

A Prefeitura de Doutor Ricardo realizará processo licitatório para contratação de empresa habilitada para a execução da obra. Obtida a Autorização Prévia junto ao DRHS, a execução seguirá as etapas descritas a seguir, em conformidade com as normas ABNT NBR 12212 e NBR 12244 e com o plano de trabalho do convênio.

10.1. Instalação do Canteiro de Obras

Compreende o deslocamento, instalação e montagem dos equipamentos de perfuração e acessórios. O canteiro deverá ter área plana suficiente para a perfuratriz, reservatório de água com alimentação contínua e isolamento de terceiros, em função dos riscos de acidente e do ruído inerentes à perfuração.

10.2. Especificações Construtivas

- FASE 1 — 0,00 a 20,00 m: perfuração com diâmetro nominal inicial (DNI) de 12", atravessando solo e rocha alterada e penetrando no mínimo 1,00 m em rocha sã. Instalação de revestimento geomecânico nervurado Standard DN 6" (ABNT NBR 13604) de 0,00 a 20,00 m e cimentação do espaço anelar entre o revestimento e a parede do furo, do fundo à superfície, em operação contínua (selo sanitário). Caso a rocha sã ocorra abaixo de 19,00 m, o trecho revestido deverá ser estendido até 1,00 m dentro da rocha sã, mediante registro no boletim e aprovação da Fiscalização.
- FASE 2 — 20,00 a 150,00 m: após a pega do cimento, a perfuração prosseguirá com diâmetro nominal final (DNF) de 6" até a profundidade máxima de 150,00 m, em rocha aberta, sem revestimento. A perfuração além de 150,00 m dependerá de justificativa técnica, anuência da Fiscalização e disponibilidade orçamentária (aditivo ao convênio ou recursos próprios do Município).
- Desenvolvimento: após a perfuração, o poço será desenvolvido pelo método air lift, conforme item 11.

O boletim de perfuração deverá registrar todas as mudanças litológicas (cor, textura, granulação, grau de alteração), as entradas d'água com respectivas profundidades e vazões estimadas, e o nível estático aproximado durante os trabalhos.

10.3. Resumo do Perfil Construtivo Projetado

Fase	Intervalo (m)	Litologia prevista	Perfuração	Revestimento / Completação
1	0,00 – 20,00	Solo / basalto alterado	DNI 12"	Geomecânico Std. DN 6" + cimentação anelar (selo sanitário)
2	20,00 – 150,00	Basalto maciço / fraturado	DNF 6"	Sem revestimento — rocha aberta

Obs.: o espaço anelar de 3" (≈ 43 mm por lado) entre o furo de 12" e o tubo DN 6" é o que permite a cimentação efetiva do selo sanitário. Não é admissível a instalação do revestimento DN 6" em furo de 6", por inexistência de espaço anelar para cimentação.

11. Desenvolvimento e Limpeza do Poço

Concluída a perfuração, o poço será limpo e desenvolvido pelo método air lift (injeção de ar comprimido), por período mínimo de 2 a 3 horas, para remoção dos detritos de perfuração e desobstrução das fraturas produtoras. O procedimento será repetido até que a água se apresente isenta de sólidos visíveis.

12. Ensaio de Bombeamento

Após o desenvolvimento, será executado ensaio de bombeamento a vazão constante com duração mínima de 24 horas ininterruptas, conforme ABNT NBR 12244, com a bomba posicionada abaixo da entrada d'água mais profunda de contribuição significativa, registrando-se o rebaixamento até a estabilização do nível dinâmico. Na sequência, será realizado ensaio de recuperação até, no mínimo, 80 % do rebaixamento total.

Durante o ensaio será realizada a desinfecção do poço: após 10 horas de bombeamento, serão lançados 2,00 L de hipoclorito de sódio no interior do poço, com retrolavagem por 2 horas sem interrupção do bombeamento; em seguida, a água clorada será descartada fora da área do poço e o ensaio de 24 horas será concluído.

Os dados serão interpretados pelos métodos de Cooper-Jacob (rebaixamento) e Theis (recuperação) para determinação dos parâmetros hidrodinâmicos, capacidade específica e vazão de exploração recomendada.

13. Proteção Sanitária do Poço

Será construída laje de proteção em concreto moldado in loco, envolvendo o revestimento, com área mínima de 1,00 m², espessura mínima de 10 cm e declividade do centro para as bordas. O revestimento deverá ficar saliente no mínimo 0,50 m acima da laje, com tampa fixada por parafusos e orifício obturável de 25 mm para medição de nível. Será instalado cercado de proteção com área de 4 m², mourões de concreto, tela de arame galvanizado e portão com cadeado.



Figura 4. Modelo de proteção e cercamento do poço.

14. Atividades Complementares

Ao final do ensaio de bombeamento será coletada amostra de água e encaminhada a laboratório credenciado para análises físico-químicas e bacteriológicas, verificando-se a potabilidade conforme os parâmetros exigidos pelo DRHS/SIOUT. Com os resultados, será requerida a Outorga de Direito de Uso junto ao DRHS/SEMA-RS.

15. Relatório Final da Obra

O relatório final será de responsabilidade da contratada executora e deverá ser entregue em meio digital e físico, contendo:

- Perfil geológico e construtivo do poço;
- Boletim de perfuração com registros diários;
- Planilhas do ensaio de bombeamento e de recuperação, com cálculos hidrodinâmicos;
- Laudo técnico final com os dados conclusivos do poço (profundidade, NE, ND, vazão, capacidade específica);
- Análises físico-químicas e bacteriológicas;
- Relatório fotográfico de todas as etapas (perfuração, revestimento, cimentação, ensaio, laje e cercamento);
- ART de execução e dos relatórios, por profissional habilitado (Engenheiro de Minas ou Geólogo), conforme Norma nº 8/2022-CEGM-CREA-RS.

16. Considerações Finais

Concluída a obra, a contratada deverá executar a limpeza geral da área afetada pela perfuração. A guarda e segurança dos equipamentos durante a execução são de responsabilidade da contratada.

A profundidade de projeto é de 150,00 m. Caso o responsável técnico da contratada justifique tecnicamente a necessidade de ultrapassá-la, o aprofundamento dependerá de anuência da Fiscalização e de disponibilidade orçamentária, mediante aditivo ao convênio junto à SEHAB ou aporte de recursos próprios do Município.

Doutor Ricardo, 28 de setembro de 2026.

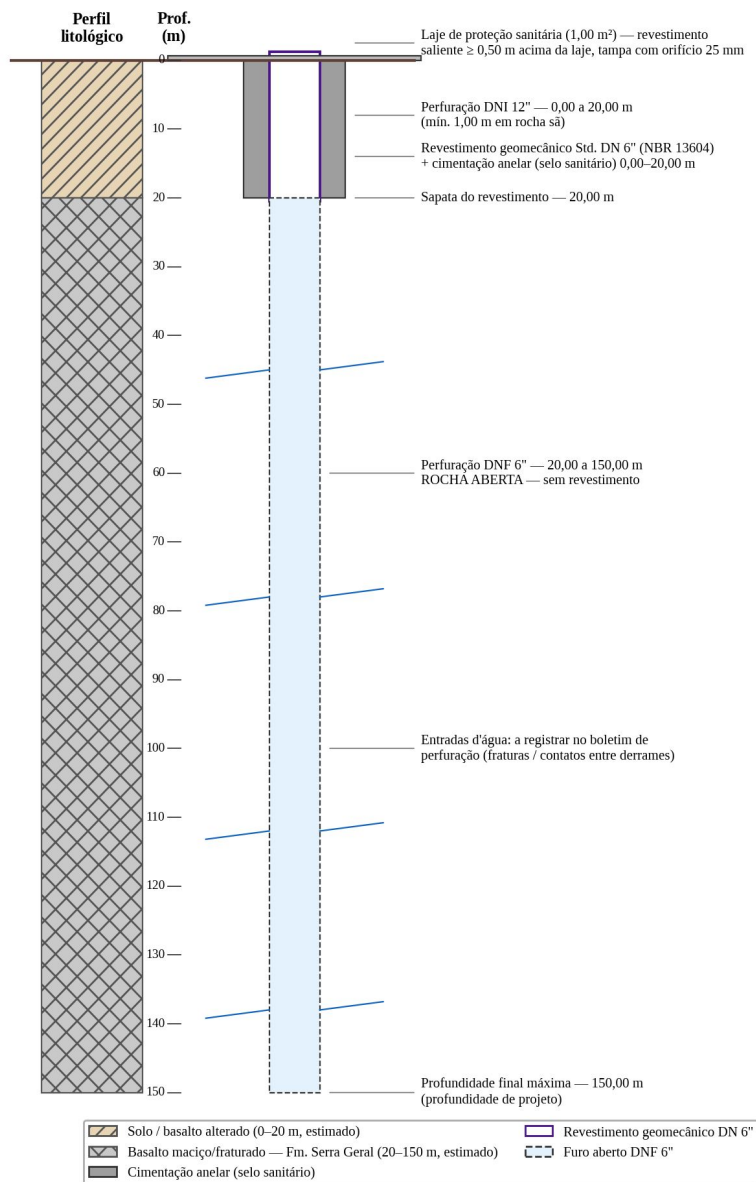
Documento assinado digitalmente
 **JEAN RAFAEL MACHADO SILVEIRA**
Data: 28/09/2026 11:29:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Jean Rafael Machado Silveira
Engenheiro de Minas — CREA-RS 229756
ART nº 14643591

Anexo I — Perfil Construtivo do Poço

O perfil construtivo abaixo representa o projeto para perfuração em rocha vulcânica fraturada (Formação Serra Geral), em conformidade com as normas ABNT NBR 12212 e NBR 12244. Equipamento indicado: perfuratriz rotopneumática (martelo de fundo) e, em casos específicos, sonda rotativa.

Perfil Construtivo Projetado — Poço Tubular Profundo
Município de Doutor Ricardo/RS — Loteamento Santa Bárbara — Programa Mais Água RS (SEHAB/RS)



Esquema sem escala horizontal. Litologia estimada — o perfil definitivo será o registrado pela contratada no boletim de perfuração.
ABAO Serviços de Engenharia Ltda. — RT: Eng. de Minas Jean Rafael Machado Silveira, CREA-RS 229756

Figura 5. Perfil construtivo projetado (esquemático).

Anexo II — Relatório Fotográfico

Registro fotográfico realizado pelo responsável técnico em vistoria à área do Loteamento Santa Bárbara, Rua Pedro Zonta, Centro, Doutor Ricardo/RS, em 15 de setembro de 2026, com a finalidade de caracterizar as condições atuais do terreno, os acessos, a disponibilidade de energia elétrica e a área verde prevista para a locação do poço.



Foto 1. Vista do talude de corte junto ao maciço de eucaliptos, com exposição do perfil de solo e rocha alterada na área do loteamento.



Foto 2. Área terraplenada do loteamento, com talude de corte e estacas de marcação topográfica.

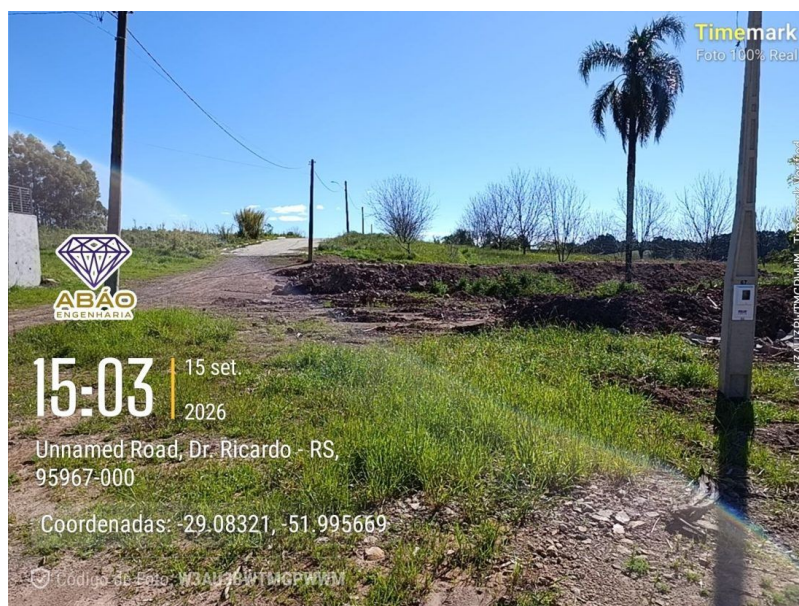


Foto 3. Via de acesso existente ao loteamento, com rede de distribuição de energia elétrica em postes.

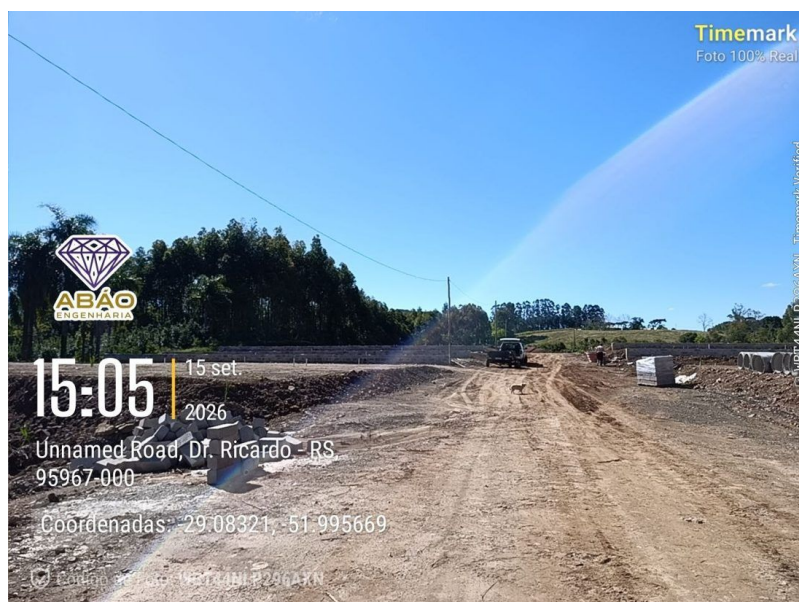


Foto 4. Via interna em implantação, com materiais de obra (blocos e tubos de concreto) e muros de contenção em execução.



Foto 5. Borda da área verde com vegetação arbórea e acúmulo de água superficial, com depósito de fragmentos de rocha junto ao limite da vegetação.

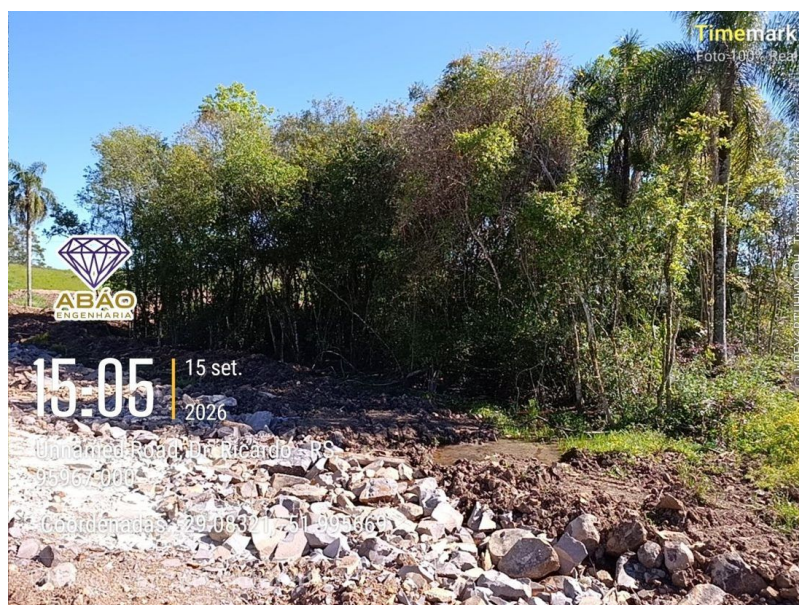


Foto 6. Vista geral da área onde será locado o poço.