MUNICÍPIO DE SANTA ROSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

PROJETO BÁSICO
Memorial Descritivo
Perfuração e Desenvolvimento de Poço Tubular

1. Descrição Geral

Este projeto trata da perfuração e desenvolvimento de 1 (um) poço tubular para captação de água na comunidade da Esquina Central, zona rural de Santa Rosa/RS. O poço deve ser construído e entregue de acordo com as especificações técnicas deste projeto, baseado nas versões vigentes das ABNT NBRs 12.212 *"Poço tubular – Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea"* e 12.244 *"Poço tubular – Construção de poço tubular para captação de água subterrânea"*. O poço tubular profundo deverá ser perfurado nas seguintes coordenadas geodésicas (*datum* SIRGAS 2000):

- Lat.: 27°52'49,15"S - Long.: 54°31'06,51"W

2. Caracterização Geológica e Hidrogeológica da Área

A comunidade da Esquina Central, no município de Santa Rosa, está localizada na área de abrangência da Formação Serra Geral, mais especificamente da *fácies* Paranapanema. Quanto à hidrogeologia, está localizado na área de ocorrência do Sistema Aquífero Serra Geral I e II. Este sistema aquífero é caracterizado por litologias vulcânicas, predominantemente basálticas, amigdaloides e fraturadas, geralmente capeadas por um espesso solo argilo-siltoso a argiloso. Trata-se de um aquífero fraturado, heterogêneo e anisotrópico com produtividade dependente da ocorrência de fraturas intercomunicadas.

De forma geral, a vulnerabilidade do aquífero pode ser considerada como baixa a mediana, em função do solo de textura fina mas localmente pouco espesso que o recobre e pelo semi-confinamento e confinamento da rocha basáltica. O aquífero visado (Sistema Aquífero Serra Geral I), segundo o Mapa Hidrogeológico do RS, possui média a alta possibilidade para água subterrânea. A porção freática do aquífero, mais vulnerável à contaminação, pode ser isolada do poço. Portanto, há viabilidade hidrogeológica de instalação do poço no local pretendido.

O poço tubular mais próximo identificado está situado a 1.300 metros a leste, porém não foi possível obter dados hidrogeológicos acerca deste poço. Há outro poço situado a 1.480 metros ao sul, o qual possui nível estático de 30 metros e capacidade específica de 0,1279 $m^3/h/m$, interceptando somente solo e basalto e sendo 42 metros mais elevado que o local indicado para a perfuração. Estima-se que o solo no local da perfuração possua espessura de 1 (um) metro. Abaixo deste solo ocorre a rocha vulcânica pouco alterada pelo intemperismo com espessura estimada de 2 (dois) metros. Abaixo do manto de alteração, os sucessivos pacotes de rochas vulcânicas sãs comumente apresentam juntas de resfriamento e/ou diáclases, também podendo ser vesiculares ou amigdaloides e em geral não ocasionam desmoronamentos em poços

tubulares. Não é esperada a interceptação de camadas de arenito ou de outra rocha sedimentar.

3. Serviços Preliminares

- Antes do início da perfuração, deve ser instalada uma placa adesivada, em chapa metálica, com informações sobre a obra em local de fácil visualização pela população, ou seja, ao lado da estrada vicinal, conforme o modelo da Secretaria de Habitação do Estado do Rio Grande do Sul disponível no link: *https://habitacao.rs.gov.br/mais-agua-rs*.
- O local da perfuração deverá ser limpo, com a retirada de qualquer tipo de resíduo sólido ou objeto não necessário para a perfuração do poço.
- A eventual necessidade de supressão de vegetação deve ser autorizada pelo órgão ambiental competente.
- Devem ser instaladas valas de escoamento para a água oriunda do poço.
- Os equipamentos e ferramentas de perfuração do poço devem estar limpos e descontaminados e devem ser instalados de forma a prevenir acidentes durante a sua operação.
- Os estaleiros, cavaletes ou lonas devem ser instalados nas proximidades, sem que sejam um obstáculo à perfuração.
- A área da perfuração deve ser isolada do acesso de terceiros.

4. Especificações Técnicas Básicas

4.1. Localização do poço

- Coordenadas Lat.: 27°52'49,15"S - Long.: 54°31'06,51"W (*datum* SIRGAS 2000).

4.2. Vazão pretendida:

- 55,30 m³/dia, em regime de bombeamento a ser definido posteriormente.

4.3. Profundidade final:

- Até atingir profundidade suficiente para garantir a vazão pretendida neste projeto ou no máximo 350 metros. A profundidade estimada é de 175 metros.

4.4. Perfuração:

- Deve ser executada com perfuratriz roto-pneumática.
- Deve ter diâmetro de 12” (12 polegadas) até 4 metros de profundidade além do contato entre a rocha alterada e a rocha sã e 6” (6 polegadas) no restante. Caso o contato entre a rocha alterada e a rocha sã ocorra em profundidade inferior a 16 metros, a perfuração de 12” deve ser feita até a profundidade de 20 metros.
- Deve ser perfeitamente vertical e alinhada.
- A empresa contratada deve dispor de todos os equipamentos necessários para a perfuração do

poço no local da obra.

- Os tubos de perfuração devem ser instalados sobre estaleiros, cavaletes ou lonas, nunca diretamente sobre o chão.
- A amostra de calha deve ser descrita durante a perfuração por profissional técnico devidamente habilitado, para posterior composição do perfil litológico do poço.
- No caso da utilização de fluído de perfuração que não seja o ar, este deverá estar de acordo com a ABNT NBR 12244 e não poderá comprometer a qualidade da água do poço ou a qualidade e eficácia das obras e equipamentos que serão instaladas posteriormente no poço.
- Durante a perfuração deve ser medida a vazão da(s) entrada(s) d'água no poço com o uso do compressor de ar da perfuratriz.
- Sempre que ocorrerem interrupções no processo de perfuração, o poço deve ser mantido lacrado com uma tampa de aço galvanizado totalmente vedada.

4.5. Revestimento:

- Deve ser de plástico geomecânico da linha reforçada de 6'' (6 polegadas) com conexões com rosca e luva.
- O revestimento deve ser limpo previamente, tanto na parte interna quanto externa.
- As conexões devem ser perfeitamente estanques.
- Devem ser armazenados sobre estaleiros ou cavaletes e cobertos por lona limpa, evitando o contato com o solo.
- O revestimento deve ser instalado desde 60 centímetros acima do nível do solo até pelo menos 4 metros de profundidade além do limite do contato entre a rocha alterada e a rocha sã (ou 20 metros de profundidade conforme o item 4.4).
- Devem ser aplicados centralizadores, preferencialmente do tipo cesta, a intervalos regulares de no mínimo 4 e no máximo 6 metros, fixados por abraçadeiras, a fim de permitir e equidistância entre a parede de perfuração e o revestimento. Esta distância deve ser de 3” (3 polegadas).
- A extremidade inferior da coluna de tubos de revestimento deve ser ancorada adequadamente na rocha sã.
- A colocação da coluna de revestimento deve evitar deformações ou ruptura do material que possam comprometer a sua utilidade e sua finalidade ou dificultar a introdução de equipamentos.
- Os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações da ABNT NBR 13.604 vigente.

4.6. Selo sanitário:

- Deve preencher adequadamente todo o espaço anular entre a parede de perfuração e a coluna de revestimento e deve ser executado em operação contínua.
- Deve ser de mistura de água, cimento do tipo Portland composto CP II-32 e bentonita, com densidade em torno de 1,65 g/ml (1.650 kg/m³) e ter espessura de 75 mm (3 polegadas). A mistura

deve ser composta por 55% de cimento, 15% de bentonita e 30% de água.

- A água utilizada deve ser limpa, sem a presença de óleos e graxas ou sólidos dissolvidos acima de 2.000 ppm.
- A colocação da calda de cimento e bentonita deve ser de baixo para cima, utilizando-se uma válvula de cimentação na base do tubo ou um tubo auxiliar no espaço anular.
- Deve ser aplicado um volume suficiente da calda para preencher totalmente o espaço anular, até obter o retorno na superfície.
- Após a instalação do selo sanitário, não poderá ocorrer nenhum serviço no poço durante as 48 horas seguintes e o tubo da boca deve ser mantido cheio de água e escorado em superfície, de forma a evitar a sua flutuação na calda.

4.7. Ensaios de verticalidade e alinhamento:

- Deve ser executado o ensaio de alinhamento do poço, com vistas a colocação do equipamento de bombeamento. Também deve ser executado ensaio de verticalidade, com leituras dos desvios do poço.
- Os ensaios de verticalidade e alinhamento devem ser realizados, preferencialmente, através da introdução de um gabarito de 12 metros de comprimento e diâmetro de 5” no poço. O gabarito deverá deslizar livremente em toda a extensão da câmara de bombeamento.

4.8. Coluna superficial de tubos:

- O tubo de revestimento deve ficar saliente entre 40 e 50 centímetros acima da laje de proteção sanitária.
- Deve permitir a instalação de tampa, encanamento com a instalação de hidrômetro e acessos para medição do nível d'água e para inserção de produtos para desinfecção e limpeza do poço e da água bombeada para a caixa d'água.
- A junção dos tubos deverá ser feita somente por encaixe, sem a utilização de nenhum tipo de produto.

4.10. Tampa:

- Após a perfuração deve ser instalada uma tampa de aço galvanizado totalmente vedada.

4.14. Laje de proteção sanitária:

- Deve ser concêntrica ao tudo de revestimento, quadrada e feita de concreto fundido no local com espessura mínima de 10 cm e área mínima de 2 m² (1x1 metro) com declividade suave para as bordas. Recomenda-se que tenha 12 cm de espessura no centro e 10 cm nas bordas.
- O concreto deve ser feito a partir de cimento do tipo Portland composto CP II-32, areia média e água com um traço de 1:3:0,4 (1 de cimento, 3 de areia média e 0,4 de água).

4.15. Área de proteção de poço:

- A ser instalada posteriormente à perfuração e demais serviços executados no poço.
- Deve ser concêntrica ao poço com área de 16 m² (4x4 metros).
- Deve ser de tela de arame liso com altura mínima de 1,5 metros (e máxima de 2 metros) amarrada por arame liso em postes de concreto compatíveis.
- Um portão de acesso para caminhões (preferencialmente de 4 metros de comprimento) deve ser instalado de forma a permitir o acesso de um veículo de grande porte até o poço para efetuar as manutenções necessárias durante a operação do mesmo, devendo ficar no lado oeste, voltado para a estrada vicinal.
- No lado oposto do portão de caminhões deve ser instalado um portão para acesso de pessoas com dimensões de 0,8 metro de largura e 1,5 metros de altura entre dois mourões de concreto.
- Nos outros dois lados os mourões intermediários devem estar localizados a 2 metros dos mourões das extremidades.
- Detalhamento gráfico é apresentado no Apêndice 3.

5. Desenvolvimento

- Após a instalação da coluna de tubos de revestimento, deverá ser procedido o desenvolvimento do poço para desobstrução das fraturas do aquífero até que a turbidez esteja abaixo de 5 NTU.
- Deve ser utilizado o método *air-lift* ou ar comprimido por no mínimo 4 horas.

6. Desinfecção Final

- Deve ser feita após a finalização da perfuração do poço.
- A desinfecção final deve ser feita com solução em quantidade que resulte em concentração de 50 mg/L de cloro livre.
- A solução deve ser introduzida no poço por meio de tubos auxiliares, sendo revolucionada através de circulação em regime fechado por no mínimo 2 horas para permitir a completa desinfecção das paredes do poço.
- Após a circulação o poço deve ficar em repouso por no mínimo 4 horas.
- Após o repouso deve ser feito o expurgo da solução desinfetante.

7. Relatório Técnico Construtivo

- Após a conclusão do poço, a empresa contratada deverá encaminhar o relatório técnico construtivo do mesmo.
- O relatório deverá conter:
  - Identificação do contratado;
  - localização do poço (endereço e coordenadas UTM ou geodésicas);

- cota topográfica da boca do poço;
- método de perfuração e equipamentos utilizados;
- data de início e fim da perfuração;
- profundidade total;
- métodos de perfuração e alargamento;
- diâmetros de perfuração e alargamentos;
- tipo e propriedade do fluído de perfuração e produtos químicos utilizados;
- cimentações;
- dados do avanço de perfuração (tempo/metro);
- perfil composto (construtivo e litológico), com descrição litológica dos materiais perfurados;
- profundidades e vazão estimada das entradas d'água;
- materiais utilizados (fabricante; diâmetro, tipo, espessura; quantidade), acompanhados dos certificados de origem e garantia dos fabricantes ou fornecedores;
- registro do teste de alinhamento e verticalidade;
- registro dos dados e procedimentos de desenvolvimento (tempo de duração e descrição dos equipamentos utilizados);
- registro de outras operações, ocorrências imprevistas, e paralisações dos trabalhos (especificar motivo e duração);
- nome, número do registro profissional e assinatura do responsável técnico habilitado.

- As coordenadas e altitudes devem ser fornecidas no *datum* SIRGAS 2000.
- O perfil composto deverá conter as informações litológicas e construtivas do poço. Deverá conter a cota da boca e de base do poço no *datum* SIRGAS 2000, descrição detalhada da litologia perfurada, indicando níveis maciços, alterados, fraturados, vesiculares ou amigdalóides da rocha vulcânica e a granulometria para o caso de rocha sedimentar e solo. Também deverão ser indicadas as profundidades e a vazão das entradas d'água. O perfil deverá ser gráfico com legendas apropriadas para as diferentes litologias perfuradas e para os diferentes equipamentos instalados no poço, contendo marcações a cada transição de litologia e na base de cada estrutura ou equipamento instalado. A escala deverá ser 1:1.000 ou mais detalhada, dependendo da profundidade final. Os diâmetros devem ser demonstrados em polegadas ou milímetros.

8. Ensaio de Bombeamento

- Após a conclusão do poço deverá ser realizado o ensaio de bombeamento para determinação das características hidrodinâmicas do aquífero e do poço.
- O ensaio deverá ser executado por profissional devidamente habilitado com emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para a atividade.
- O equipamento de bombeamento (bomba submersa e tubo edutor), que deve ser compatível com a vazão esperada para o poço, assim como a fonte de energia elétrica necessária para mantê-lo em

funcionamento durante toda o tempo necessário à execução do ensaio, devem ser providenciadas pela empresa executora.

- O ensaio de bombeamento deve ter duração total não inferior a 24 horas, com acompanhamento da recuperação do nível dinâmico durante o mínimo de 4 horas e 80% do rebaixamento medido após o fim do bombeamento.
- Devem ser tomadas medidas de prevenção à erosão.
- O ensaio deverá seguir as especificações das ABNT NBRs 12212 e 12244, e deverão ser entregues os seguintes documentos:
  - Planilha de teste de vazão (padrão do DRHS), completamente preenchida;
  - Gráficos de rebaixamento x tempo e recuperação x tempo em escala semi-logarítmica e com a reta de inclinação das curvas de rebaixamento e recuperação, respectivamente; e
  - Relatório técnico contendo as seguintes informações: tempo de bombeamento, profundidade da bomba, características do equipamento de bombeamento (tipo da bomba, número de estágios, potência do motor e altura manométrica), vazão, nível estático, nível dinâmico, rebaixamento, memorial de cálculo dos parâmetros hidráulicos (transmissividade, capacidade específica e vazão ótima) indicando a metodologia aplicada.

9. Análise Físico-Química e Bacteriológica

- As coletas da água do poço para análises devem ser feitas na última hora do ensaio de bombeamento e no mínimo 24 horas após a desinfecção final do poço.
- Devem ser utilizados frascos adequados e esterilizados fornecidos pelo laboratório contratado, o qual deve ser cadastrado na FEPAM.
- A amostra para as análises bacteriológicas deve ser coletada separadamente da amostra físico-química e deve ser mantida em temperatura inferior a 8°C até a entrega no laboratório, o que deve ser feito em no máximo 12 horas após a coleta. A amostra para as análises físico-químicas deve ser mantida em temperatura inferior a 8°C até a entrega no laboratório, o que deve ser feito em no máximo 24 horas após a coleta.
- Devem ser analisados os seguintes parâmetros físico-químicos: Alcalinidade total, bicarbonatos, carbonatos, dureza total, condutividade elétrica, pH, turbidez, cor, sólidos totais dissolvidos, cálcio, magnésio, ferro total, manganês total, cloreto, sulfato, nitritos, nitratos, fluoreto, cromo, chumbo, zinco, cobre, alumínio, cádmio, sódio, potássio, temperatura e nitrogênio total. O pH e a temperatura da água também devem ser medidos no momento da coleta da amostra. Devem ser analisados os seguintes parâmetros bacteriológicos: coliformes totais, coliformes termotolerantes (fecais) e bactérias heterotróficas.

10. Poço Improdutivo

No caso do poço perfurado se mostrar improdutivo, o mesmo deverá ser tamponado. Neste caso, deverá ser fornecido o relatório técnico construtivo e o relatório de tamponamento. O tamponamento deverá seguir os padrões técnicos estabelecidos a seguir.

10.1. Preenchimento do poço:

- Para o preenchimento do poço deve ser utilizado basalto britado nº 0.
- As pedras devem ser obtidas em pedreiras devidamente licenciadas e devem estar limpas, sem uso anterior.
- O caminhão que fará o transporte da pedreira ou outro revendedor deve estar limpo, sem a presença de qualquer tipo de sujeira ou poluente.
- Antes do preenchimento deve ser aplicada água limpa sobre a brita, ainda no caminhão, e deixado escorrer.
- As pedras devem ser despejadas no poço diretamente do caminhão, sem serem despejadas no solo, de forma manual com o auxílio de pás e baldes de metal, ambos limpos.
- O preenchimento deve se dar até a profundidade de 2 metros abaixo do contato da rocha alterada com a rocha sã ou 2 metros abaixo da base do revestimento, caso este já tenha sido instalado.

10.2. Corte do Revestimento:

- O revestimento já instalado deve ser cortado no nível do solo.

10.3. Concretagem:

- Localizada acima do preenchimento feito com basalto britado.
- Deve ser executada em operação contínua de modo a preencher todo o interior do poço desde uma profundidade de no mínimo 2 metros abaixo do contato da rocha alterada com a rocha sã ou 2 metros abaixo da base do revestimento, caso este já tenha sido instalado.
- O concreto deve ser feito a partir de cimento do tipo Portland composto CP II-32, areia média e água com um traço de 1:3:0,4 (1 de cimento, 3 de areia média e 0,4 de água).
- A água utilizada deve ser limpa, sem a presença de óleos e graxas ou sólidos dissolvidos acima de 2.000 ppm.

10.4. Laje de proteção sanitária:

- Localizada na superfície, deve ser concêntrica ao poço, quadrada e feita de concreto fundido no local com espessura (altura) de 30 cm (sendo 20 cm abaixo da superfície do entorno) e área mínima de 1 m² (1x1 metro) com declividade suave para as bordas.
- O concreto deve ser feito a partir de cimento do tipo Portland composto CP II-32, areia média e água com um traço de 1:3:0,4 (1 de cimento, 3 de areia média e 0,4 de água).

11. Condições de Recebimento do Poço

O poço somente será recebido pelo contratante se todas as exigências deste projeto forem atendidas e após fiscalização por profissional técnico habilitado. A execução de qualquer aspecto construtivo da obra em desacordo com este projeto ou com as normas técnicas vigentes, sem que haja autorização prévia do fiscal da obra, ocasionará na necessidade de readequação da obra ou, eventualmente, até em perda do poço.

12. Considerações Finais

Todos os materiais e insumos utilizados na perfuração e no desenvolvimento do poço deverão ser novos e estarem limpos. Na eventualidade de situações omissas neste projeto, deverão ser atendidas as determinações contidas nas ABNT NBRs 12212 e 12244 (versões vigentes) e na legislação vigente, em comum acordo com o fiscal da obra.

A empresa perfuradora deve estar devidamente cadastrada no DRHS, possuir responsável técnico e os equipamentos necessários para a perfuração e desenvolvimento. Os materiais e insumos necessários para a perfuração e desenvolvimento do poço deverão ser adquiridos pela contratada. Deverá ser emitida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pelo responsável técnico habilitado pela perfuração e desenvolvimento do poço e demais atividades técnicas executadas para as atividades de hidrogeologia de "construção de poço tubular", "perfil construtivo", "perfil geológico", "manutenção e limpeza", "ensaio de bombeamento" e "amostragem de água" de acordo com a Norma de Fiscalização N.° 8 vigente da Câmara Especializada de Geologia e Engenharia de Minas do CREA-RS.

A aquisição dos materiais necessários, da contratação de mão de obra e de vigilância do canteiro de obras são de responsabilidade da contratada. A empresa também é responsável por eventuais acidentes que possam ocorrer durante a execução das obras.

A empresa contratada fica responsável pela total e correta execução da perfuração e desenvolvimento do poço tendo como base este projeto básico e as ABNT NBRs 12212 e 12244 vigentes, ficando obrigada a corrigir eventuais falhas na execução da perfuração do poço.

gov.br Documento assinado digitalmente
ALONSO MOSCON
Data: 24/03/2026 15:29:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Alonso Moscon
Geólogo
CREA RS 204458

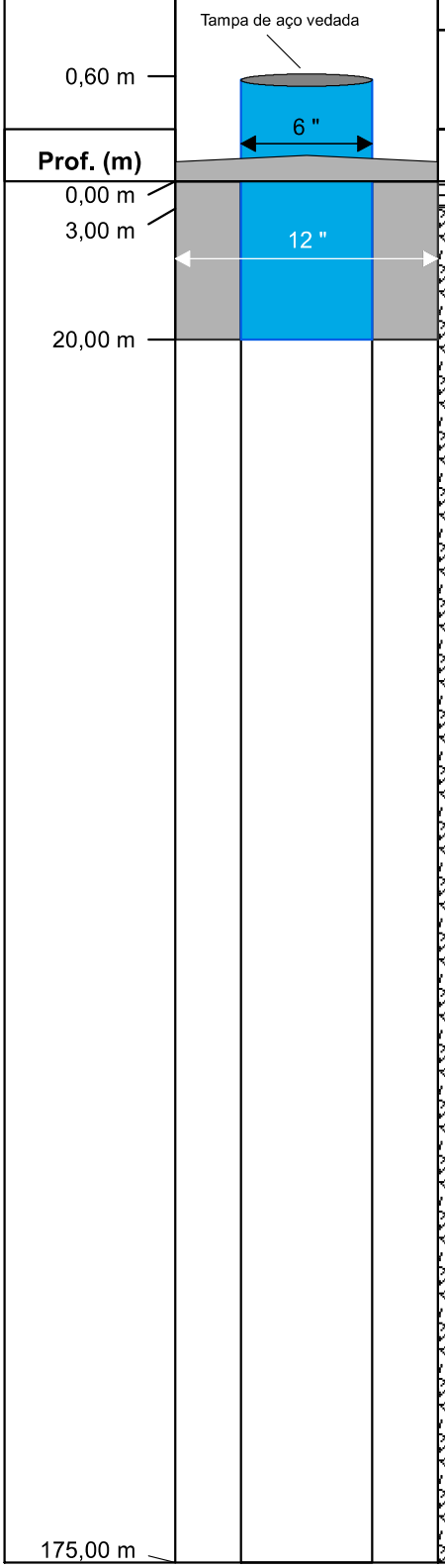
18 de março de 2026.

13. Apêndice 1 – Planta de Localização
14. Apêndice 2 – Perfil Composto Projetado
15. Apêndice 3 – Croqui de implantação da Área de Proteção do Poço

Legenda:
Poço a perfurar
Hidrografia
Curvas de nível
13. Apêndice 1
Planta de Localização
Datum: SIRGAS 2000
Projeção: UTM 21J
Escala:
1:5.000
Documento assinado digitalmente
gov.br
ALONSO MOSCON
Data: 18/03/2026 07:48:50-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br
Alonso Moscon
Geólogo - CREA RS204458
691400
691380
691360
691340
691320
744600
744400
744200
744000
N
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290

14. APÊNDICE 2 - Perfil Composto Projetado

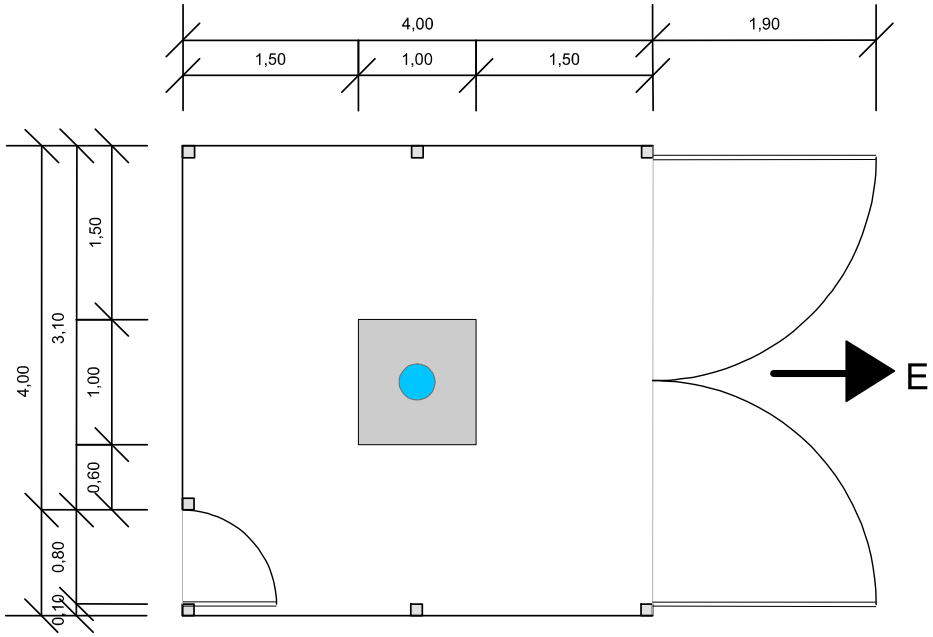
Poço: FPE 2137/2025	**Localização:** UTM21J 744302 mE/6913580 mN SIRGAS 2000
Altura (m) / **Perfil Construtivo**	**Revestimento:** PVC geomecânico 6" até 20 m de prof.
	Selo Sanitário: Calda de cimento com bentonita - 3"
	Laje Prot. Sanitária: Mínimo de 1 x 1 m e altura de 10 cm
	Desenho: Geólogo Alonso Moscon CREA RS 204458



Perfil Geológico	Descrição Geológica
	Solo e rocha alterada
	Rochas vulcânicas da Formação Serra Geral

gov.br Documento assinado digitalmente
ALONSO MOSCON
Data: 18/03/2026 07:48:50-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

15/06/2026 12:21:05 SEHAB/DIVPROJETOS/469599202 ENCAMINHAMENTO DPR 223



Legenda:

- Poço tubular
- Laje de proteção sanitária
- Mourão

	MUNICÍPIO DE SANTA ROSA	Desenhista: Alonso Moscon Unidade: Metros
ÁREA DE PROTEÇÃO DE POÇO TUBULAR Projeto de Poço Tubular - Esquina Central		Data: 17/03/2026
Resp. Técnico: _____ Geológo Alonso Moscon CREA RS 204458	Documento assinado digitalmente gov.br ALONSO MOSCON Data: 18/03/2026 07:48:50-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br	Escala: 1:40 Revisão: 17/03/2026
APÊNDICE 3 - CROQUI DE IMPLANTAÇÃO		PRANCHA 03/03

PROA Processos Administrativos e-Gov
25170000009664