

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALPESTRE

CNPJ 87.612.933/0001-18

PROJETO BÁSICO

POÇO TUBULAR PROFUNDO

Localidade de Linha São Miguel, Interior

Alpestre, agosto de 2022.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO;	4
2. CONDIÇÕES PRELIMINARES;	4
2.1. Caracterização Hidrográfica;	4
2.2. Caracterização Geológica;	5
2.3. Caracterização Hidrogeológica;	6
2.4. Locação do poço;	7
2.5. Estimativa da Vazão;	7
2.6. Perfil geológico;	8
3. CONSTRUÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO;	8
3.1. Equipe Técnica;	8
3.2. Local de Perfuração;	8
3.3. Distância Entre Poços;	9
3.4. Instalação dos Equipamentos;	9
3.5. Materiais e Métodos na Construção de Poço Tubular Profundo;	9
3.6. Perfuração;	9
3.7. Tubo de Revestimento;	10
3.8. Selo Sanitário ou Proteção Sanitária;	11
3.9. Proteção do Poço Tubular Profundo;	11
3.10. Laje de Proteção Sanitária;	12
3.11. Tampa de Poço;	12
3.12. Cercado de Proteção;	12
3.13. Equipamento de Bombeamento;	12
3.14. Ensaio de Bombeamento;	13
3.15. Análise da Água;	13
3.16. 2ª Etapa - Tamponamento;	13
3.17. Relatório Construtivo;	14
3.18. Cronograma;	14
4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA;	15
5. ANEXOS;	16

5.1. Mapa de Situação;	17
5.2. Perfil Construtivo e Geológico Estimado;	18
5.3. Planilha Orçamentária;	19
5.4. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);	21

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO;

A empresa Geosul Engenharia, Geologia e Meio Ambiente Ltda, CNPJ 22.809.508/0001-78, sob responsabilidade técnica do profissional engenheiro de minas Felipe M. B. Nascimento, CREA-RS 198.904, foi contratada pelo Município Alpestre, CNPJ 87.612.933/0001-18, para o objeto de elaboração do Termo de Referência, Anuência Prévia e Projeto para Perfuração de Poço Tubular Profundo.

O objetivo do presente projeto é descrever de maneira clara e explícita, o conjunto total da obra, abrangendo a execução, materiais utilizados, métodos abordados e dentre outros, em concordância com as normas técnicas em vigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

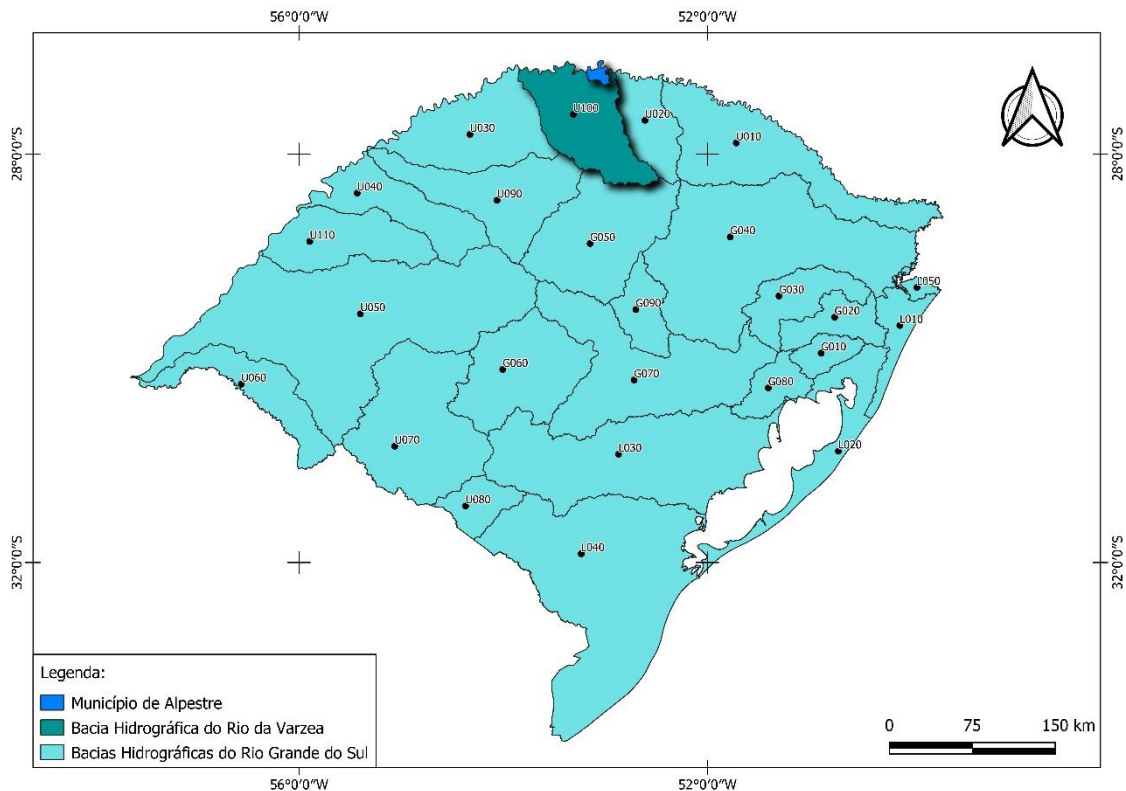
Para a respectiva construção do poço tubular profundo, deverão ser atendidas as NBR 12.212/2017: Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea – Procedimento; NBR 12.244/2006: Construção de poço tubular para captação de água subterrânea; e NBR 13.604/1996: Filtros e tubos de revestimento em PVC para poços tubulares profundos.

2. CONDIÇÕES PRELIMINARES;

A seguir serão descritas as condições preliminares das características hidrográficas, geológicas e hidrogeológicas regionais, para fins de projeção da construção do futuro poço tubular profundo.

2.1. Caracterização Hidrográfica;

O município de Alpestre está inserido na Região Hidrográfica do Rio Uruguai. Esta bacia é dividida em 11 bacias, dentre as quais está a do Rio da Várzea (U100), onde se situa a área do poço. A bacia hidrográfica do Rio da Várzea, situa-se na região norte do Estado do Rio Grande do Sul, compreendendo uma área de 9.479 km², com população média de 305.619 habitantes, englobando os municípios de Ametista do Sul, Frederico Westphalen, Sarandi e entre outros.



2.2. Caracterização Geológica;

A área de interesse encontra-se inserida na Formação Serra Geral, ocupando a parte superior do Grupo São Bento, caracterizada de uma forma geral pela sequência de derrames de lavas basálticas com intercalações de lentes e camadas arenosas que capeiam as Formações Gondwanicas da Bacia do Paraná.

A Bacia do Paraná abrange uma área aproximada de 1.500.000 km², ocupando grande parte da porção centro-leste da América do Sul, abrangendo países como Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai. O desenvolvimento da Bacia pode ser dividida em quatro grandes episódios (Almeida, 1981), cada um sendo característico de um ciclo tectono-sedimentar completo (Sloss, 1963). Os dois primeiros ciclos estão relacionados à sedimentação em uma bacia sinforme subsidente, e os dois últimos correspondendo às fases de soergimento e extrusão de grande quantidade de lavas toleíticas relacionadas ao intumescimento da crosta ocorrido ao redor de 135 - 120 Ma (VIERO, 2010).

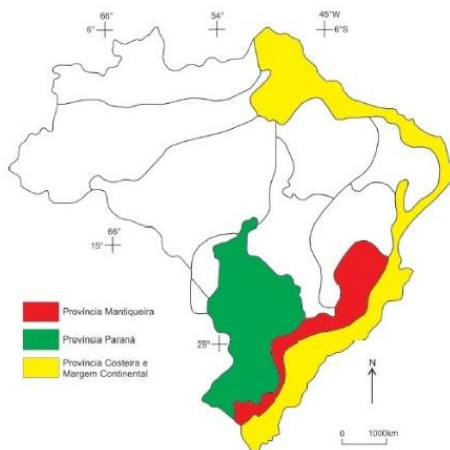


Figura 2. Províncias estruturais brasileiras (Almeida et al., 1977).

A Formação Serra Geral recobre área significativa do estado do Rio Grande do Sul, praticamente a metade norte do estado, constituindo-se num dos maiores derrames basálticos do planeta. Estes derrames constituem-se numa sucessão de corridas de lavas, de composição predominante básica, apresentando uma seqüência superior identificada como domínio relativo de efusivas ácidas. Na seqüência básica inferior, localmente, é possível a identificação de níveis de vulcanitos ácidos, os quais, entretanto não apresentam a um volume e continuidade consideráveis.

Em conformidade com o Mapa Geológico (CPRM, 2006), o município de Alpestre apresenta grande parte da sua territorialidade predominada pela seguinte unidade geológica geológica:

- Fácies Paranapanema (K1 β pr): caracterizada por derrames basálticos granulares finos, melanocráticos, contendo horizontes vesiculares espessos preenchidos por quartzo, zeolitas, carbonatos, seladonita, Cu nativo e barita.

2.3. Caracterização Hidrogeológica;

De acordo com O Programa Geologia Do Brasil, Levantamento da Geodiversidade gico (CPRM, 2010), O poço encontra-se situado no Sistema Aquífero Serra Geral II (SG2), caracterizado por litologias predominantes de são riolitos, riodacitos e basaltos.

A capacidade específica geralmente é inferior a 0,5 m³/h/m, embora em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema (região oeste do estado) possa alcançar valores superiores a 2,0 m³/h/m.

Os sais dissolvidos, de modo geral, apresentam valores inferiores a 250 mg/L. Altos valores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

São aquíferos muito utilizados para abastecimento público e industrial. Por possuírem pouca espessura de solo e manto de alteração, em áreas muito fraturadas apresentam alta vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas.

2.4. Locação do poço;

O reconhecimento da área destinado a construção do poço tubular profundo, tem por finalidade avaliar as zonas de maior potencial, devendo ser realizadas estudo prévio da área com base em informações históricas e de pesquisa bibliográfica, ou seja, levar em consideração as análises feitas previamente na área, imagens de satélite, registro de ocupação deste solo, no passado e atualmente, mapas geológicos, hidro geológicos e pedológicos, também devendo ser feito a descrição do tipo de solo e rochas existentes na área, tendo atenção quanto a mudança de cor e textura do solo, escorregamento de terras, presença de aterro, afloramentos de água e nascentes.

O poço será perfurado em imóvel que pertence ao Sr. Sidinei José Novicki, inscrito sob CPF de nº 006.232.200-16, situado no Lote rural nº 23 da 2º secção Farinhas, Distrito de Farinhas, atualmente Localidade Linha São Miguel, Alpestre/RS.

Foi realizada uma vistoria in loco, na área de interesse, afim de avaliar as condições do local onde será construído o poço tubular profundo, logo, sugere-se o local compreendido pelas coordenadas geográficas, com datum de referência SIRGAS 2000.

Latitude: 27°15'12.67"S

Longitude: 53°3'55.15"O

2.5. Estimativa da Vazão;

A estimativa da vazão deve ser feita baseada nas informações referentes ao potencial hidro geológico regional, com base nos dados bibliográficos, ocorrências de poços próximos existentes, levando em consideração o volume necessário de água diário para atender para a finalidade desejada.

População a ser atendida	100 pessoas
Volume necessário diariamente	18 m ³
Volume necessário mensalmente	540 m ³

A finalidade do uso da água é para abastecimento comunitário, de 20 famílias, visto que na comunidade não há rede pública de abastecimento de água.

Considerando uma média de 5 pessoas para cada família e o consumo médio por pessoa de 180 litros/dia, são necessários 18,0 m³/dia para o abastecimento de 100 pessoas, totalizando um volume médio mensal 540 m³/mês de água para este fim durante todo o ano.

2.6. Perfil geológico;

O provável perfil geológico é descrito a partir de informações obtidas em poços próximos da região.

A partir da superfície até 3,0 metros de profundidade, há ocorrência de solo residual de coloração amarronada. A seguir, até aproximadamente 8,0 metros de profundidade existe a ocorrência de Rochas intemperadas e decompostas marrom. A seguir até os 250 metros de profundidade, estima-se ocorrência de rochas pertencentes a Formação Serra Geral, onde estão previstas intercalações sucessivas do basalto, compostos por níveis brechados e fraturados com prováveis entradas de água. O perfil encontra-se em anexo.

3. CONSTRUÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO;

A seguir serão apresentados os procedimentos e especificações necessárias para a construção do futuro poço tubular profundo.

3.1. Equipe Técnica;

A empresa vencedora do processo licitatório para construção do poço tubular profundo deverá apresentar em seu quadro de funcionários, responsável técnico com formação superior na área de geologia ou engenharia de minas, operador de perfuratriz com curso de formação e capacidade técnica em operação no equipamento e servente de obra com conhecimento na execução dos processos construtivos da obra a ser executada.

3.2. Local de Perfuração;

Deverá ser feita adequação do local de perfuração, realizando a limpeza e retirada de sujeiras, vegetações rasteiras e demais obstruções que possam vir a impedir a perfuração, manobras dos equipamentos e segurança da mão-de-obra envolvida.

A empresa a ser contratada deverá se responsabilizar pela abertura/desobstrução de vias de acesso caso julgar necessário para a adequação do local de perfuração.

Deverá ser instalada a placa da obra, conforme modelo fornecido pelo município.

3.3. Distância Entre Poços;

A distância entre os poços tubulares profundos, deve ser fundamentada na hidrogeologia do local, levando em consideração o raio de influência dos poços (100 metros), com a finalidade de evitar interferência entre eles.

3.4. Instalação dos Equipamentos;

Devem ser adequados ao estado de degradação do solo e da rocha. Devendo atender a Norma Regulamentadora NR 12: Maquinas e Equipamentos.

3.5. Materiais e Métodos na Construção de Poço Tubular Profundo;

Os materiais utilizados na construção do poço tubular profundo, quando em contato com água a ser captada, não deverá alterar de maneira mensurável a qualidade química da amostra para os parâmetros (físico-químico e microbiológico) a serem avaliados.

Determinados materiais e equipamentos utilizados na concepção do poço tubular profundo, deverão passar por uma limpeza prévia ou serem transportados até o local de instalação em embalagens de proteção, a fim de preservar a limpeza dos mesmos até a sua instalação.

Quanto ao método construtivo adotado, estes deve garantir a obtenção de furo estável, retilíneo e desobstruído. Portanto, os equipamentos a serem utilizados na execução do poço tubular profundo, dependerão do tipo de geologia e hidrogeologia da área.

Quanto ao processo de construção do poço tubular profundo, a equipe responsável deverá estar com todos os equipamentos adequados de proteção, em conformidade ao exigido na NR 06 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

3.6. Perfuração;

Durante a execução da perfuração é necessário documentar todas as ocorrências, informações e procedimentos adotados durante a execução de perfuração. Deve também conter informação sobre amostragem do material perfurado e descrição tátil-visual do mesmo.

Deverão ser utilizados métodos de perfuração que não utilizem fluídos no processo de execução, caso o mesmo seja inevitável, utilizar fluído que implique na mínima ou até ausência de resquícios destes materiais na parede do poço. A utilização do mesmo deverá ser informada no relatório.

O material excedente gerado na perfuração deve ser acondicionado adequadamente para posterior destinação final de acordo com a legislação vigente.

O método de perfuração adotado deve permitir o avanço do revestimento.

De acordo com a norma técnica da NBR 12.212 (ABNT/2017), o diâmetro do espaço anular (espaço vazio entre a parede da perfuração e o tubo de revestimento) deverá ser no mínimo de 75 mm, pois o mesmo permite a indução livre do tubo de revestimento, a execução do pré-filtro e do selamento de forma adequada. Considerando que o diâmetro do revestimento interno seja de 152,40 mm (6 polegadas), o diâmetro mínimo da perfuração deverá ser de 304,80 mm (12 polegadas).

Após a finalização da perfuração do poço tubular profundo, deverá ser elaborado um registro e relatório da perfuração, seguido de perfil construtivo e geológico apresentados em planta com escala pertinente.

3.7. Tubo de Revestimento;

Os tubos de revestimento deverão ser novos, produzidos com matérias-primas não recicláveis e composto por materiais adequados ao ambiente, especificados quanto a resistência mecânica, corrosão, estanqueidade das juntas, facilidade de manuseio na colocação, resistência as manobras de operação e manutenção, logo, recomenda-se que os revestimentos constituídos em PVC Geomecânico.

O diâmetro da perfuração, deve ser escolhido em função do equipamento de perfuração utilizado, da espessura do espaço anular, dos equipamentos a serem introduzidos no interior do poço e do volume necessário de exploração de água subterrânea.

De acordo com a norma NBR 12.212 (ABNT, 2017), o diâmetro mínimo de perfuração deverá ser de 304,80 mm (12 polegadas), de forma que o diâmetro do espaço anular entre a parede da perfuração e o tubo de revestimento deverá ser de no mínimo 75 mm. O diâmetro do tubo de revestimento deverá ser no mínimo de 152,40 mm (6 polegadas), de forma que permita a introdução da bomba submersa para recalque da água subterrânea.

Na execução da montagem dos tubos de revestimento devem ser tomadas precauções para que graxas, óleos e outros produtos contaminantes não entrem em contato com a água subterrânea a ser explotada e tampouco com os demais materiais utilizados para a construção do poço tubular profundo. Dessa forma, o acoplamento realizado deverá ser manualmente, com uso de ferramentas manuais, devendo-se ter cuidado para que não ocorra qualquer tipo de contaminação.

No processo de instalação do tubo de revestimento poderá ocorrer a necessidade da utilização de equipamento auxiliares, uma alternativa viável é a introdução do tubo de

revestimento com ajuda do equipamento de perfuração, se caso houver necessidade, utilizar centralizadores para manter o alinhamento dos tubos.

Além disso, para poço parcialmente revestido, o respectivo revestimento deverá avançar o suficiente na rocha sã (consolidada), recomenda-se o mínimo de 3,00 metros, para admitir a estanqueidade na transição da formação do substrato rochoso inconsolidado para a consolidado.

Ainda o tubo de revestimento deve se estender acima da superfície do terreno, sendo provisoriamente tampado, até a instalação de todos os equipamentos para bombeamento da água subterrânea.

3.8. Selo Sanitário ou Proteção Sanitária;

O selo sanitário e/ou proteção sanitária do poço tubular profundo, consiste no preenchimento do espaço anular, que deverá possuir no mínimo a espessura de 75 mm, e tem por finalidade a preservação a qualidade das águas subterrâneas, contra agentes contaminantes provenientes das infiltrações da superfície.

Assim sendo, a profundidade deverá ser em conformidade com a geologia da área, ressaltando, que assim como o revestimento o selo sanitário deverá realizar a estanqueidade da transição do maciço rochoso inconsolidado para o maciço rochoso consolidado.

O material usado deverá ser de acordo com o ambiente geológico, hidrogeológico e condições climáticas. Entretanto o tipo de cimento a ser utilizado não deverá alterar a qualidade química da água subterrânea. Quanto ao tipo de cimento a ser utilizado, deverá estar em conformidade com a norma técnica da ABNT específica.

O selamento do espaço anular, poderá ser realizada por composto a base de cimento, conforme supracitado, e tem também como objeto preencher fraturas existentes na cada litológica, desde que o referido preenchimento tenha aderência ao material geológico e ao revestimento inserido.

O material a ser empregado no preenchimento do selo anular e/ou proteção sanitária, deverá ser lançada por gravidade e executada de forma contínua, além de evitar a formação de vazios. Com isso, no decorrer do preenchimento deverá ser realizado o adensamento do material, neste processo, o revestimento deverá permanecer imobilizado por período suficiente para que o selo não venha a se romper.

3.9. Proteção do Poço Tubular Profundo;

Após a conclusão das etapas anteriores, em concordância com a NBR 12.244 (ABNT, 2006) e NBR 12.212 (ABNT, 2017), deverá ser realizada a construção de dispositivos na parte

superior do poço, que tem por finalidade a proteção do mesmo contra eventuais contaminantes da superfície.

3.10. Laje de Proteção Sanitária;

Deverá ser realizada a construção de laje de proteção sanitária em concreto armado, com dimensionamento mínimo de 1,50x1,50 metros e espessura mínima de 10 cm, e inclinação para as extremidades.

3.11. Tampa de Poço;

A tampa deverá ser instalada após a finalização do poço tubular, e visa proteger suas instalações internas e possíveis contaminações provenientes da superfície.

3.12. Cercado de Proteção;

No entorno do poço tubular, deverá ter um cercado, preferencialmente com portão de acesso, com tela alambrado com altura de 1,20 m, apresentando área mínima de 4,00 m² e distância de 2,00 metros a partir do centro do poço, permitindo a operação, acesso e manutenção do mesmo. O respectivo dispositivo tem por finalidade impedir o acesso de pessoal não autorizado, assim como, o de animais.

3.13. Equipamento de Bombeamento;

A determinação do equipamento de bombeamento deverá ser determinar em conformidade com a normativas vigentes, também levando em consideração as condições de exploração, nível dinâmico, diâmetro interno, profundidade, temperatura da água, características de energia elétrica disponível no local e altura manométrica total.

Cabe evidenciar, segundo a NBR 12.244 (ABNT, 2006), o equipamento de bombeamento deverá ser instalado abaixo do nível dinâmico previsto, e jamais junto ao mesmo nível do revestimento do tipo filtro (caso houver).

Ainda na respectiva etapa, deverá ser realizada a instalação de uma tubulação em PVC com diâmetro entre 20 mm e 25 mm, que abranja a profundidade da instalação do equipamento de bombeamento. A tubulação auxiliar, tem por proposito a medição do nível da água.

3.14. Ensaio de Bombeamento;

Posteriormente todas as etapas de construção e proteção do poço tubular, faz-se necessário a execução do teste de vazão para determinação das condições de exploração.

O conjunto motobomba submersa instalado no poço tubular, deverá garantir a capacidade de vazão igual ou superior a previamente dimensionada em projeto.

A medição do nível da água do decorrer do ensaio de vazão deverá ser realizada com medidor que garanta as leituras com precisão centimétrica.

Quanto a determinação da vazão de bombeamento, deverá ser utilizados dispositivos auxiliares que assegurem com facilidade e precisão a medição, com isso, para vazões até 20 m³/h, poderá ser empregado recipientes que possuem o volume aferido. Já para vazões superiores a 20 m³/h, deverão ser determinadas por meio de sistemas contínuos, como por exemplo, vertedouros, orifício calibrado, tubos Venturi e dentre outros.

O ensaio de vazão deverá ser iniciado com a vazão máxima, conforme pré-estabelecida no projeto perante o período de 24 horas. Logo a finalização do ensaio de vazão deverá decorrer o ensaio de recuperação do nível, sendo medidos no mínimo 80% da recuperação do rebaixamento.

3.15. Análise da Água;

Após o ensaio de bombeamento, deverá ser coletada amostra da água do poço, acondicionada e enviada para laboratório onde deverá ser realizada Análise Físico-Química e Bacteriológica, padrão DRH, de acordo com o Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater.

3.16. 2ª Etapa - Tamponamento;

Na constatação de poço improdutivo, em conformidade com a NBR 12.244 (ABNT, 2006), deverá ser realizada a desinfecção e tamponados de maneira segura, a fim de evitar acidentes e que se tornem vetores de contaminação de mananciais subterrâneos.

O tamponamento compreende no preenchimento total do poço tubular, com material inerte no limite inferior e vedação com calda cimento no limite superior.

Cabe evidenciar, que todo o procedimento do tamponamento deverá ser realizado através do Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul (SIOUT).

3.17. Relatório Construtivo;

O relatório da execução do poço tubular profundo deverá ser apresentado no final da execução do serviço, devendo ser objetivo e de forma detalhada, especificando todos os procedimentos, métodos adotados, bem como quaisquer outras informações necessárias. O prazo para entrega dos relatórios deverá ser no máximo de 30 dias após a data da ordem de serviço.

3.18. CRONOGRAMA;

Para a realização dos serviços a serem prestados, foi determinado o prazo máximo de 5 dias para execução e finalização da obra.

Cronograma de Execução	1º	2º	3º	4º	5º
Reconhecimento e investigação da área a ser executada a construção do poço tubular profundo	x				
Definição do ponto de perfuração do poço tubular profundo	x				
Montagem do canteiro de obra	x				
Adequação do ponto a ser perfurado. Limpeza e retirada de eventuais materiais que possam vir a interferir na perfuração.	x				
Instalação do equipamento de perfuração	x				
Início perfuração do poço tubular profundo	x				
Descrição tátil-visual das amostras durante a perfuração.	x				
Revestimento do poço tubular	x				
Preenchimento do espaço anular e selo sanitário	x				
Continuação da perfuração do poço tubular profundo		x			
Remoção do equipamento de perfuração da obra.		x			
Instalação dos equipamentos de bombeamento da água do poço tubular			x		
Construção da laje de proteção sanitária e cercado no entorno do poço			x		
Instalação do hidrômetro e tubo de monitoramento				x	
Realização do ensaio de vazão				x	
Elaboração dos registros de perfuração e da construção					x
Elaboração dos relatórios finais					x

4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA;

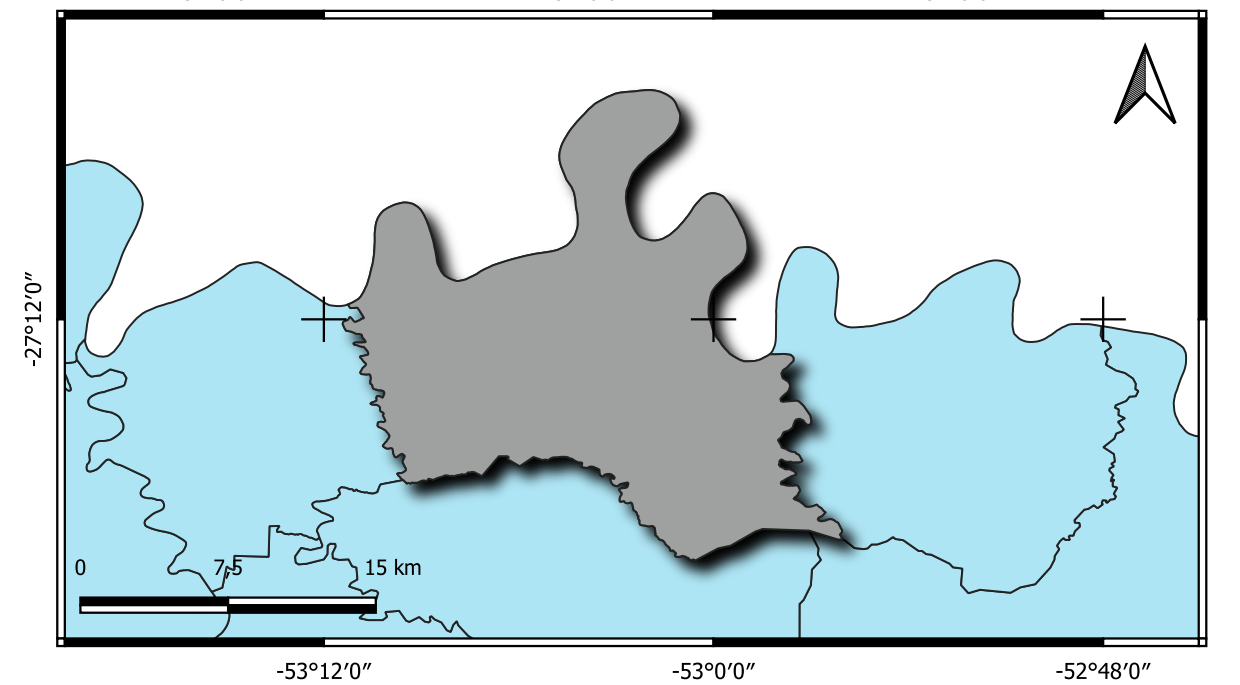
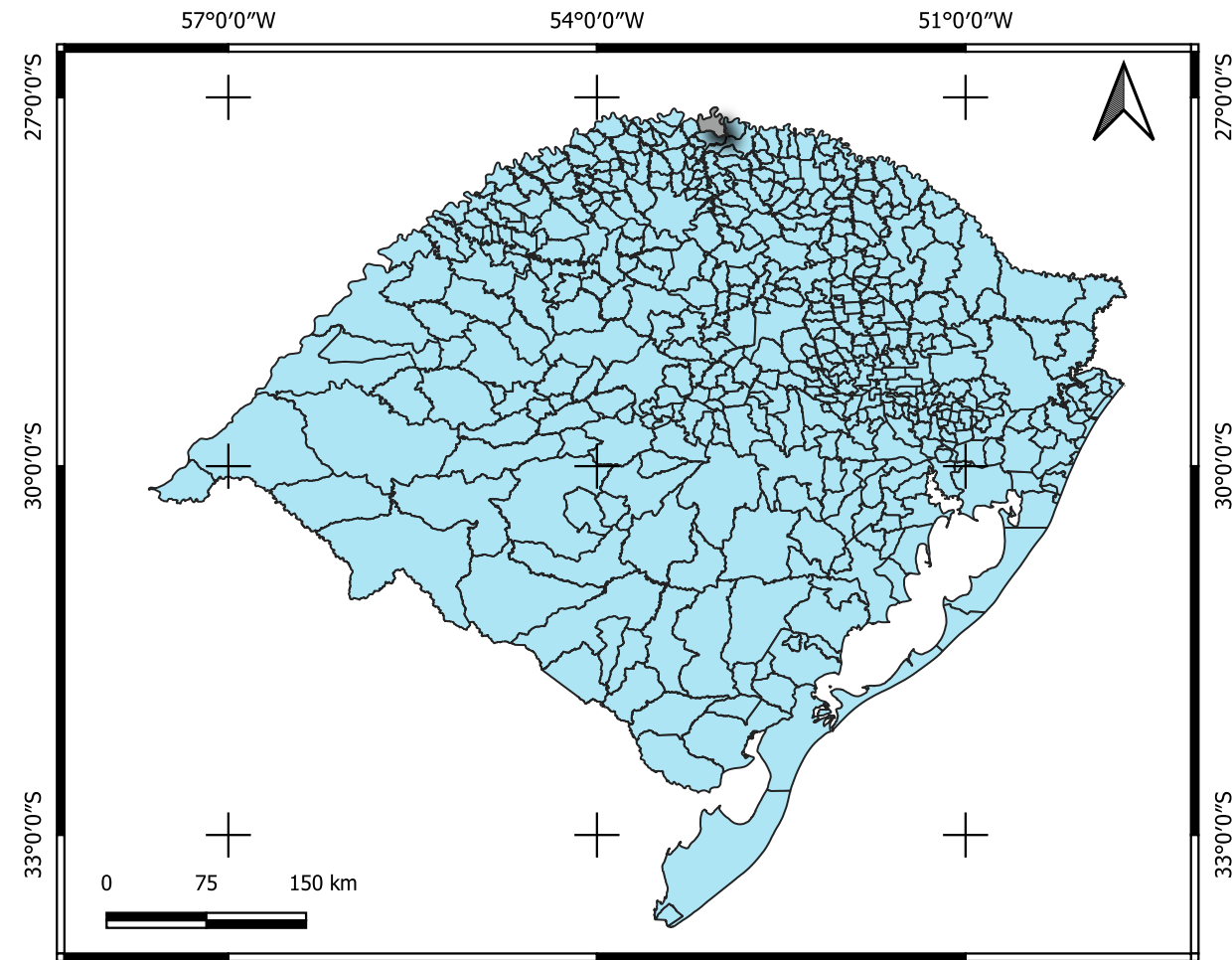
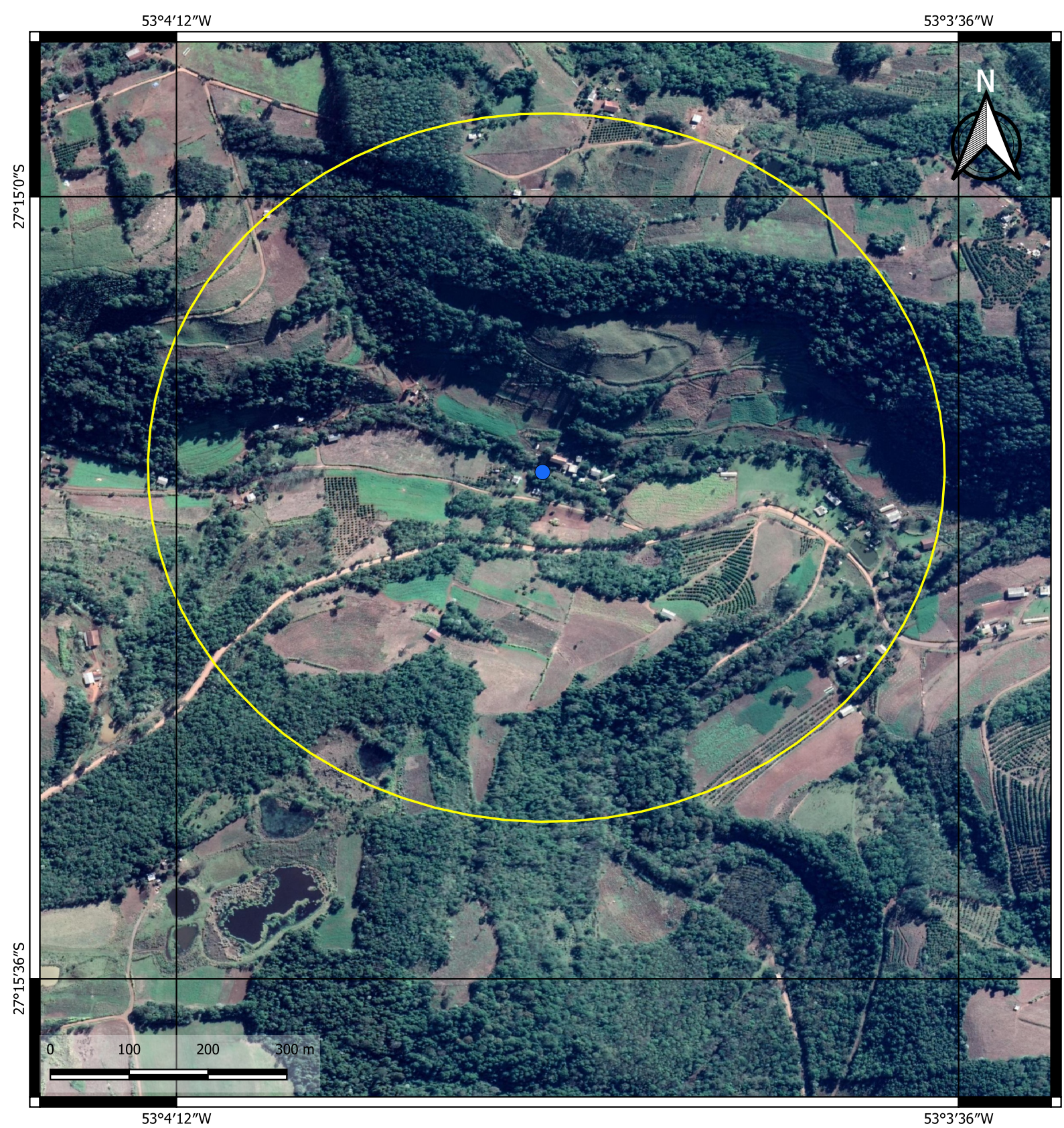
O presente relatório técnico para anuência prévia para perfuração e projeto básico para poço tubular profundo, foi elaborado pelo profissional Engenheiro de Minas Felipe Martins Barcelos Nascimento, sob a ART 12039026.

Alpestre, agosto de 2022.

.....
Responsável Técnico
Felipe Martins Barcelos Nascimento
Engenheiro de Minas - CREA RS 198904

5. ANEXOS;

5.1. Mapa de Situação;



Legenda

- Rio Grande do Sul
- Alpestre
- Raio 500 m
- Local do Poço

Mapa de Situação

TITULAR: Município de Alpestre
 CNPJ: 87.612.933/0001-18
 LOCAL: Linha São Miguel, interior
 MUNICÍPIO: Alpestre/RS
 DATA: Agosto de 2022

DATUM: SIRGAS 2000 MAPA: Lucas Barros Klein

ESCALA: 1/5.000 | 1/300.000 | 1/4.500.000

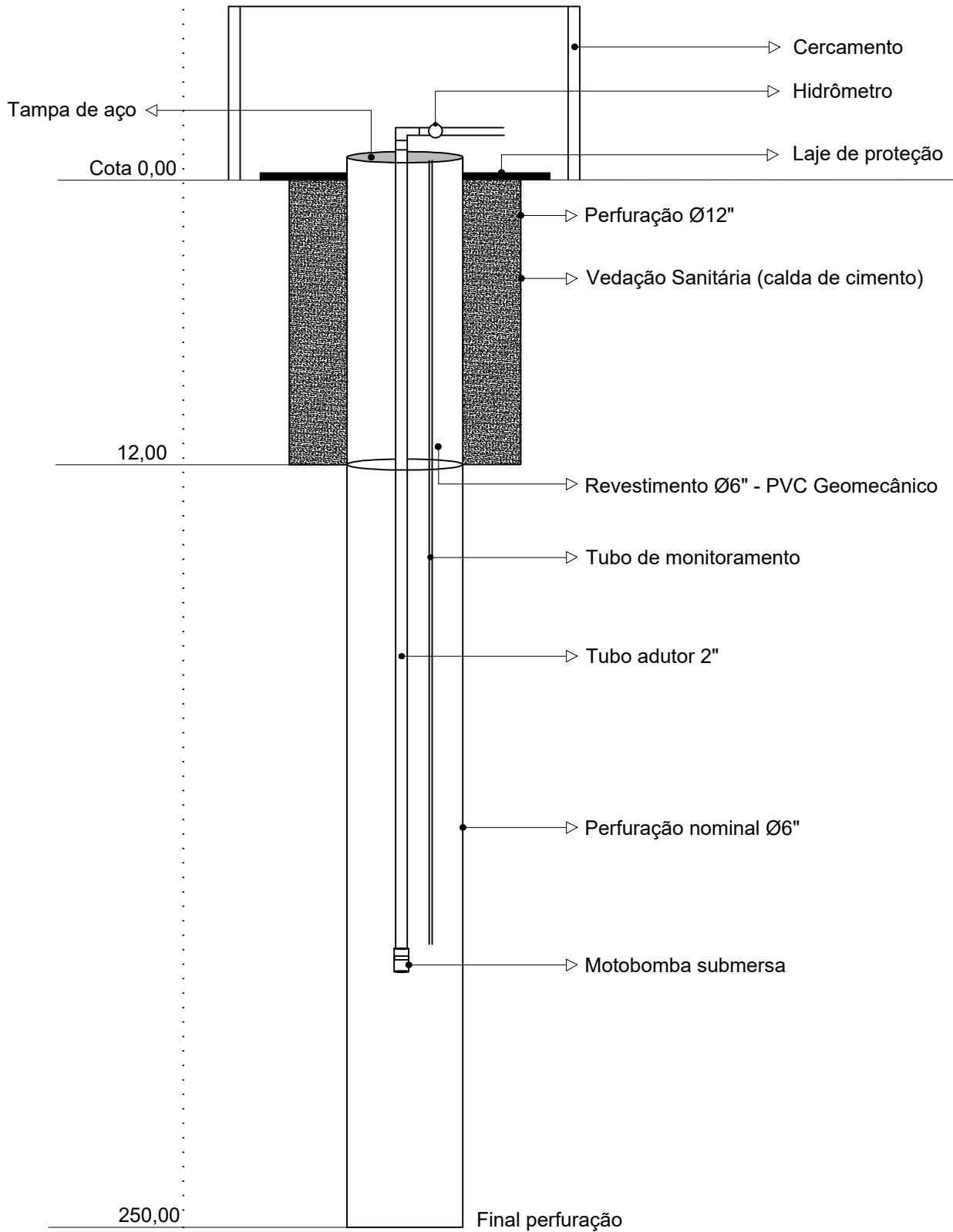
.....
 Responsável Técnico
 Engº Felipe M. B. Nascimento
 CREA-RS 198.904

GEOSUL
 ENGENHARIA . GEOLOGIA . MEIO AMBIENTE

5.2. Perfil Construtivo e Geológico Estimado;

POÇO TUBULAR PROFUNDO - PERFIL GEOLÓGICO ESTIMADO

MUNICÍPIO DE ALPESTRE



Local: Lote rural nº 23 da 2ª seção Farinhas, Distrito de Farinhas, atualmente Localidade Linha São Miguel, Alpestre/RS.

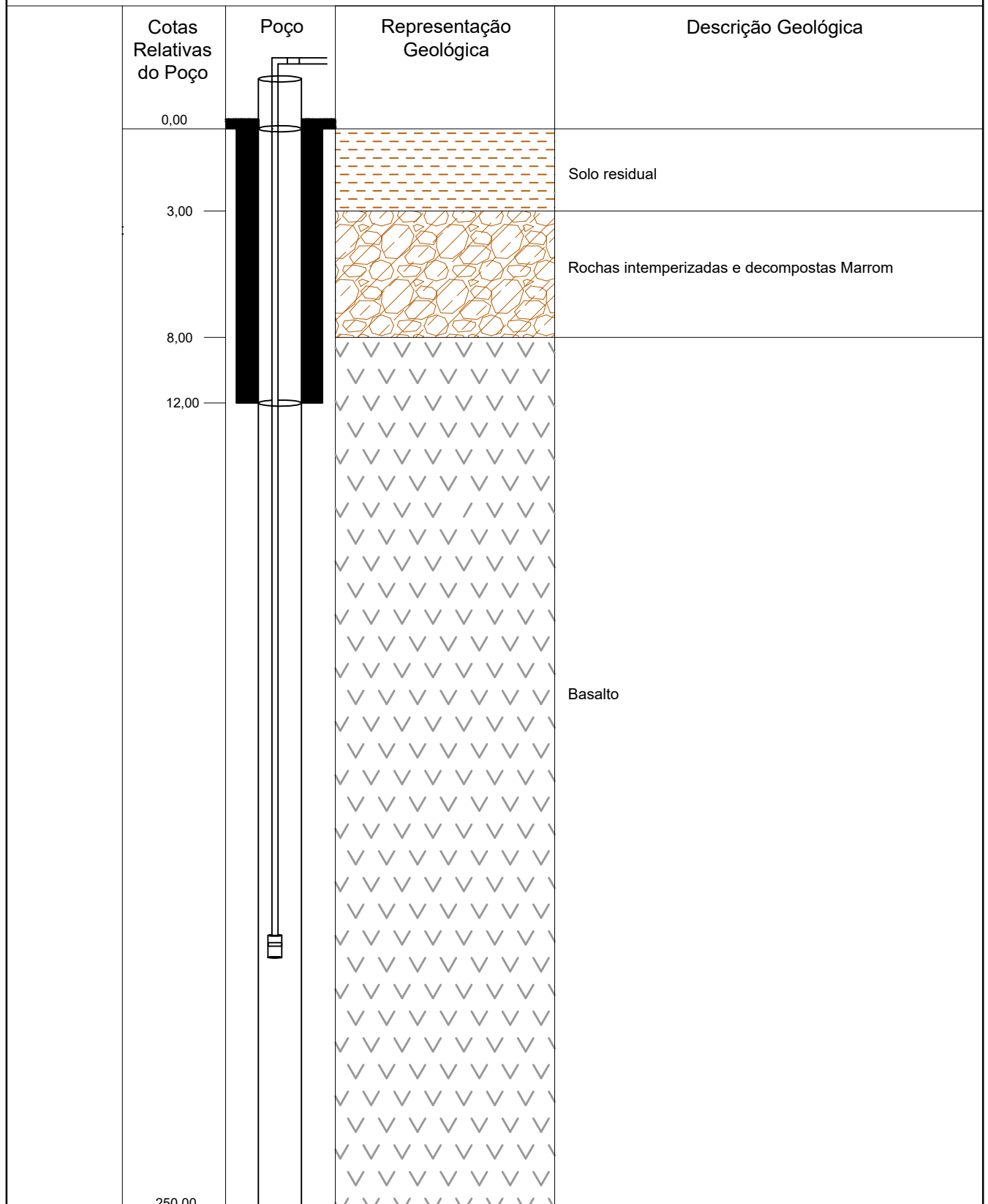
Data: Agosto/2022

Observações:

Responsável Técnico
Felipe M. B. Nascimento
Eng° Minas | CREA-RS 198.904

POÇO TUBULAR PROFUNDO - PERFIL GEOLÓGICO ESTIMADO

MUNICÍPIO DE ALPESTRE



Local: Lote rural nº 23 da 2ª secção Farinhas, Distrito de Farinhas, atualmente Localidade Linha São Miguel, Alpestre/RS.

Data: Agosto/2022

Observações:

Responsável Técnico
Felipe M. B. Nascimento
Engº Minas | CREA-RS 198.904

5.3. Planilha Orçamentária;

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA					
PROJETO BÁSICO PARA CONSTRUÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO					
Item	Descrição	Unid.	Quant.	Custo (R\$)	
				Unitário	Total
1.0	1ª Etapa - Perfuração e Revestimento				
1.1	Mobilização e Desmobilização	Unid	1	R\$ 1.850,00	R\$ 1.850,00
1.2	Perfuração Rotopneumática (Ø12")	m	12	R\$ 100,00	R\$ 1.200,00
1.3	Perfuração Rotopneumática (Ø6")	m	238	R\$ 130,00	R\$ 30.940,00
1.4	Tubo de revestimento Geomecânico (Ø6")	m	12	R\$ 310,00	R\$ 3.720,00
1.5	Selo Sanitário (calda de cimento)	m	12	R\$ 115,00	R\$ 1.380,00
1.6	Laje Sanitária (calda de cimento)	Unid	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
1.7	Tampa de Ferro Fundido (Ø6")	Unid	1	R\$ 220,00	R\$ 220,00
1.8	Cercado com Portão (2,0x2,0 m)	m²	4	R\$ 340,00	R\$ 1.360,00
1.9	Ensaio de Bombeamento 24 horas	Unid	1	R\$ 1.800,00	R\$ 1.800,00
1.10	Análise Físico-Química e Bacteriológica padrão DRH de acordo com o Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater	Unid	1	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
1.11	Placa da Obra	Unid	1	R\$ 1.100,00	R\$ 1.100,00
Valor Total do Item 1 sem encargos					R\$ 43.220,00
BDI (39,69%)					R\$ 17.154,02
Valor Total do Item 1 com encargos					R\$ 60.374,02
2.0	2ª Etapa - Tamponamento (somente me caso de poço improdutivo)				
2.1	Brita Nº 01	m³	4	R\$ 120,00	R\$ 480,00
2.2	Cimento 50 kg	Unid	6	R\$ 42,00	R\$ 252,00
2.3	Serviço de Desinfecção	Unid	1	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
2.4	Projeto Tamponamento	Unid	1	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
Valor Total do Item 2 sem encargos					R\$ 3.732,00
BDI (39,69%)					R\$ 1.481,23
Valor Total do Item 2 com encargos					R\$ 5.213,23
VALOR GLOBAL					R\$ 65.587,25

Observação: os valores relacionados ao item 2.0 serão somente contabilizados caso o poço, após perfurado, seja improdutivo.

Alpestre, agosto de 2022.

.....
 Responsável Técnico
 Felipe Martins Barcelos Nascimento
 Engenheiro de Minas - CREA RS 198904

5.4. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado		
Carteira: RS198904	Profissional: FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO	E-mail: felipe.engminas@gmail.com
RNP: 2212375921	Título: Engenheiro de Minas	
Empresa: GEOSUL ENGENHARIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.		Nr.Reg.: 219435

Contratante		
Nome: MUNICIPIO DE ALPESTRE	E-mail:	
Endereço: PC TANCREDO NEVES 300	Telefone:	CPF/CNPJ: 87612933000118
Cidade: ALPESTRE	Bairro.:	CEP: 98480000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço		
Proprietário: MUNICIPIO DE ALPESTRE		
Endereço da Obra/Serviço: LOCALIDADE DE SÃO MIGUEL		CPF/CNPJ: 87612933000118
Cidade: ALPESTRE	Bairro: ZONA RURAL	CEP: 98480000 UF: RS
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(RS): 3.440,00	Honorários(RS): 1.000,00
Data Início: 04/07/2022	Prev.Fim: 31/12/2022	Ent.Classe: AGEM

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Hidrogeologia – Locação de Poço	1,00	UN
Projeto	Hidrogeologia - Construção de Poço Tubular	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 29/07/2022

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO	MUNICIPIO DE ALPESTRE
	Profissional	Contratante

VALDIR JOSÉ ZASSO
PREFEITO MUNICIPAL

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