

## MUNICÍPIO DE QUEVEDOS

CNPJ 94.444.122/0001-10

## TERMO DE REFERÊNCIA

## POÇO TUBULAR PROFUNDO

NCR Santa Terezinha - Localidade dos Maia

Quevedos, março de 2023.

Responsável Técnico

Felipe Martins Barcelos Nascimento

Engenheiro de Minas - CREA RS 198904

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO; .....	3
2. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA; .....	3
2.1. Segurança e Medicina do Trabalho; .....	4
3. OBRIGAÇÕES DO FISCAL DO CONTRATO;.....	5
3.1. Comunicação da Contratada com a Contratante; .....	5

## 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 de Quevedos, CNPJ 94.444.122/0001-10, para a elaboração do Termo de Referência e Projeto para Perfuração de Poço Tubular Profundo.

A contratação de serviço de perfuração de poços tubulares parcial ou totalmente revestidos, tanto em rochas duras pelo método roto-pneumático, quanto em rochas fráveis pelo método rotativo com lama.

O objeto será atendido conforme:

- Projetos (=Peças Gráficas).
- Especificações Técnicas – Projeto Básico).
- Normas Técnicas da ABNT.
- Normas e Procedimentos do Ministério do Trabalho.
- Resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio-Ambiente) e suas atualizações.
- Instruções para Sinalização Rodoviária do DAER e DNIT.

## 2. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA;

- Providenciar o Diário de perfuração para que as partes registrem os serviços diários, as alterações ocorridas e os fatos relevantes.
- Providenciar a limpeza final, que deverá ser aprovada pelo Fiscal do Contrato.
- Atender as solicitações do Fiscal do Contrato.
- Apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tantas quantos forem às necessárias.
- Depositar os rejeitos de obra em local adequado (licenciado).
- Comunicar o Fiscal do Contrato (com antecedência suficiente) sobre possíveis intervenções nas vias públicas. Também solicitar a este que comunique o órgão municipal competente.
- Fornecer material, mão de obra e equipamentos necessários a completa e adequada execução do objeto.
- Exercer a supervisão e a administração dos serviços.
- Respeitar e promover as Normas de Segurança e de Medicina do Trabalho.
- Disponibilizar EPI's e EPC's adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA).
- Promover e cumprir a Gestão dos Resíduos Sólidos, conforme estabelece a Resolução do CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Tem-se, ainda, que observar,

prevenir e fazer cumprir os artigos 46, 49 e 60 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

- Manter como Responsável Técnico, na execução do contrato, o mesmo profissional detentor do atestado de responsabilidade técnica, para atendimento à qualificação técnico-profissional da fase de habilitação do processo licitatório, ou outro profissional que atenda os mesmos requisitos previstos no edital, desde que aprovado pela administração.
- Utilizar vestimenta regulamentada para o trabalho;
- Utilizar, empregar e implementar Equipamentos de Proteção Coletivas (EPC)
- Utilizar equipamentos de Proteção Individuais (EPI's) mínimos, necessários e adequados para o ambiente de trabalho, a exemplificar: máscara para vapores
- Orgânicos; luvas nitrílicas; botinas de segurança contra riscos mecânicos e elétricos; macacão sanitário, capacete entre outros;
- Estar ciente dos procedimentos de segurança estabelecidos pela ABNT NBR 12.244 e possuir todos os equipamentos de segurança exigidos, além de ferramentas e materiais de montagem apropriados.

## 2.1. Segurança e Medicina do Trabalho;

Cumprir e fazer cumprir todas as normas regulamentares sobre Medicina e Segurança do Trabalho, e assegurar que seus empregados trabalhem com equipamentos individuais (fornecidos pela CONTRATADA) para proteção da saúde e da integridade física dos mesmos. Estes equipamentos dependerão de cada atividade profissional e do tipo de serviço a ser executado, conforme NR-6 – Norma Regulamentadora 6 – EPI (Equipamento de Proteção Individual).

Para tanto, a Contratada deve:

- Manter as condições de trabalho seguro e também não criar condições capazes de gerar ambientes inseguros ao trabalho.

- A obra/serviço deverá ser executada levando em consideração todos os cuidados do ponto de vista da segurança (pessoal e operacional), previstos nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

- Deve ser verificado também se modificações não comprometem a segurança da instalação existente.

- Disponibilizar EPI's e EPC's adequados e convenientes para execução dos trabalhos, tendo estes Certificados de Aprovação (CA).

- Seguir a normatização constante no Manual de Proteção Individual.

### 3. OBRIGAÇÕES DO FISCAL DO CONTRATO;

Responsabilizar-se pela perfeita execução do Contrato decorrente deste Termo de Referência e em obediência a seguinte legislação:

- Lei 13303/16 – Lei das Estatais
- Manual do Gestor Público

#### 3.1. Comunicação da Contratada com a Contratante;

- A Contratada indicará e nomeará o seu preposto o qual será o responsável pelas comunicações junto à Contratante que, por sua vez, indicará e nomeará o Fiscal do Contrato com as atribuições específicas para responder naquilo que lhe couber perante o Contrato.
- Toda comunicação para atendimento ao objeto do Contrato será entre o preposto da Contratada e o Fiscal do Contrato da Contratante.
- A Contratada deverá atender às solicitações do Fiscal do Contrato.
- A Contratada poderá solicitar que o Fiscal do Contrato que formalize tais solicitações.
- Quanto ao Fornecimento dos itens listados na Planilha Orçamentária
- A Contratada fornecerá os materiais e/ou equipamentos relacionados e quantificados na Planilha Orçamentária conforme suas respectivas Especificações Técnicas, com todos os componentes de fábrica, necessários e suficientes às instalações e montagens, cabendo-lhe, integralmente, a responsabilidade pela compra, carga, transporte, descarga e depósito, ficando isenta de quaisquer obrigações provenientes do fornecimento dos materiais.
- A medição e o pagamento serão conforme a verificação pelo fiscal do contrato quando da conclusão técnica da obra, qual seja, a confirmação por técnico da conclusão individual de cada poço executado.

#### 3.2 Acompanhamento das inspeções e testes.

Cada poço terá acompanhamento técnico por profissional habilitado no que se refere à adequação dos serviços ao que é proposto contratualmente e que segue aos princípios das técnicas do estado de arte da perfuração de poços tubulares, seguindo a normatização da ABNT.

Quanto às despesas com os inspetores:

- Inspeção dentro do Estado do Rio Grande do Sul:-As despesas com veículo, combustível, alimentação e pernoite serão por conta da contratante.

Quevedos, março de 2023.

**GEOSUL** Assinado de forma digital por  
ENGENHARIA . GEOLOGIA . MEIO AMBIENTE FELIPE MARTINS BARCELOS  
NASCIMENTO:01603953051

Responsável Técnico Engenheiro de Minas  
Felipe M. B. Nascimento  
CREA-RS 198.904

**À PREFEITURA MUNICIPAL DE QUEVEDOS**

SETOR DE LICITAÇÕES

**CÁLCULO DO BDI PARA MÃO-DE-OBRA**

O presente memorial de cálculo tem por objetivo estimar o percentual de BDI para serviços:

Custo financeiro – CF:

$$CF = \left( \left( 1 + \frac{t}{100} \right)^{\frac{n}{30}} - 1 \right) \times 100$$

Taxa de juros do mercado – t = 9,75 a.m.

Número de dias decorridos entre o início da execução da obra e a data do primeiro recebimento = 25%.

$$CF = \left( \left( 1 + \frac{9,75}{100} \right)^{\frac{25}{30}} - 1 \right) \times 100$$

Portanto, CF = 8,06%.

Com isso, considerando conjuntamente, determina-se o cálculo de BDI para prestação de serviços da obra em questão.

Margem de incerteza – MI = 5%

Tributos – T = 5,65%

Despesas Administrativas – AC = 5%

Lucro – L = 10%

$$BDI = \left( \frac{(1 + AC + CF + MI)}{1 - (\sum T + L)} \right) - 1$$
$$BDI = \left( \frac{(1 + 5\% + 8,06\% + 5\%)}{1 - (\sum 5,65\% + 10\%)} \right) - 1$$
$$BDI = 0,3996 \times 100$$
$$BDI = 39,96\%$$

## À PREFEITURA MUNICIPAL DE QUEVEDOS

### SETOR DE LICITAÇÕES

#### CRONOGRAMA DA OBRA

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

Cronograma de Execução		1º	2º	3º	4º	5º	
1ª ETAPA	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 táctil-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		
	Construção da laje de proteção sanitária e cercado no entorno do poço					X	
	Realização do Ensaio de Bombeamento e Amostragem de Água				X		
	Elaboração dos registros de perfuração e da construção	X	X	X	X		
	Cadastro do Poço no SIOUT						
	Tamponamento						X
	Elaboração dos relatórios finais						X

Quevedos, março de 2023.



## MUNICÍPIO DE QUEVEDOS

## PLANILHA ANALÍTICA DOS ENCARGOS SOCIAIS

GRUPO	DESCRIÇÃO	Sem Desoneração
		Mensalista
<b>GRUPO A</b>		
A1	INSS	20,00%
A2	SESI	1,50%
A3	SENAI	1,00%
A4	INCRA	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%
A7	Seguro contra acidentes do trabalho	3,00%
A8	FGTS	8,00%
A9	SECONCI	1,00%
<b>A</b>	<b>TOTAL</b>	<b>37,80%</b>
<b>GRUPO B</b>		
B1	Repouso Semanal Remunerado	0,00%
B2	Feridos	0,00%
B3	Auxílio-enfermidade	0,71%
B4	13º salário	8,33%
B5	Licença-paternidade	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,56%
B7	Dias de Chuva	0,00%
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,09%
B9	Férias Gozadas	6,51%
B10	Salário Maternidade	0,02%
<b>B</b>	<b>TOTAL</b>	<b>16,28%</b>
<b>GRUPO C</b>		
C1	Aviso Prévio Indenizado	3,98%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,09%
C3	Férias Indenizadas	3,58%
C4	Depósito Recisão Sem Justa Causa	3,71%
C5	Indenização Adicional	0,34%
<b>C</b>	<b>TOTAL</b>	<b>11,70%</b>
<b>GRUPO D</b>		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	6,15%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso prévio Indenizado	0,35%
<b>D</b>	<b>TOTAL</b>	<b>6,50%</b>
<b>PERCENTAGEM GERAL ADOTADA</b>		<b>72,28%</b>

Quevedos, março de 2023

Responsável Técnico  
Felipe M. B. Nascimento  
Engenheiro de Minas - CREA-RS 198.904

## CÁLCULO DO BDI PARA MATERIAIS

O memorial de cálculo tem por objetivo a definição do limite do BDI em conformidade com a Nota Técnica nº 1/2007 – SCI.

Composição do BDI apresenta Despesas Financeiras, Despesas Administrativas, Lucro e Tributos sobre o Faturamento.

Em conformidade com a Nota Técnica 01/2007 – SCI, não viabiliza despesas financeiras, pois é correspondente a gastos anterior a execução do contrato, portanto não é considerado neste memorial de cálculo.

**Tabela de Taxa de Benefício e Despesas Indiretas**

Item	Porcentagem
Despesas Administrativas (A)	5,00%
Lucro (B)	10,00%
Tributos (C)	5,65%
COFINS	3,00%
ISS Municipal	2,00%
PIS	0,65%
Taxa BDI	<b>22,42%</b>

$$BDI = \left( \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 - C)} \right) - 1$$

$$BDI = \left( \frac{(1 + 5,00\%) \times (1 + 10,00\%)}{(1 - 5,65\%)} \right) - 1$$

$$BDI = 22,42\%$$

Quevedos, março de 2023.

**GEOSUL**  
ENGENHARIA . GEOLOGIA . MEIO AMBIENTE

Assinado de forma digital por  
FELIPE MARTINS BARCELOS  
NASCIMENTO:01603953051.....

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

**À PREFEITURA MUNICIPAL DE QUEVEDOS**

**SETOR DE LICITAÇÕES**

PROJETO BÁSICO PARA CONSTRUÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO					
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - 1ª ETAPA					
Item	Descrição	Unid.	Quant.	Custo (R\$)	
				Unitário	Total
<b>1.0 1ª Etapa - Perfuração e Revestimento</b>					
<b>Serviços</b>					
1.1	Mobilização e Desmobilização	Unid	1	R\$ 1.850,00	R\$ 1.850,00
1.2	Perfuração Rotopneumática (Ø12")	m	12	R\$ 95,00	R\$ 1.140,00
1.3	Perfuração Rotopneumática (Ø10") até 100 metros	m	88	R\$ 100,00	R\$ 8.800,00
1.4	Perfuração Rotopneumática (Ø10") de 100 a 250 metros	m	150	R\$ 110,00	R\$ 16.500,00
1.5	Ensaio de Bombeamento 24 hrs	Unid	1	R\$ 5.800,00	R\$ 5.800,00
1.6	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
1.7	Cadastro do Poço no SIOUT	Unid	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
Valor Total do Item 1 - Serviços sem encargos					R\$ 35.590,00
BDI (39,69)					R\$ 14.125,67
<b>Valor Total do Item 1 - Serviços com encargos</b>					<b>R\$ 49.715,67</b>
<b>Materiais</b>					
1.8	Tubo Revestimento Geomecânico (Ø10")	m	12	R\$ 350,00	R\$ 4.200,00
1.9	Tubo Revestimento Geomecânico (Ø4")	m	131	R\$ 150,00	R\$ 20.400,00
1.10	Tubo Filtro Geomecânico (Ø4")	m	119	R\$ 180,00	R\$ 21.420,00
1.11	Pré-filtro	m³	10	R\$ 800,00	R\$ 8.000,00
1.12	Selo Sanitário (calda de cimento)	m	12	R\$ 100,00	R\$ 1.200,00
1.13	Laje Sanitária (calda de cimento)	Unid	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
1.14	Tampa de Ferro Fundido (Ø4")	Unid	1	R\$ 220,00	R\$ 220,00
1.15	Cercado com Portão (2,0x2,0 m)	m²	4	R\$ 340,00	R\$ 1.360,00
1.16	Placa da Obra	Unid	1	R\$ 1.100,00	R\$ 1.100,00
Valor Total do Item 1 - Materiais sem encargos					R\$ 58.200,00
BDI (22,42%)					R\$ 13.048,44
<b>Valor Total do Item 1 - Materiais com encargos</b>					<b>R\$ 71.248,44</b>
<b>2.0 Tamponamento (somente me caso de poço improdutivo)</b>					
<b>Serviços</b>					
2.1	Serviço de Desinfecção	Unid	1	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
2.2	Execução de Tamponamento	Unid	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00

Valor Total do Item 2 - Serviços sem encargos						R\$ 2.000,00
BDI (39,69%)						R\$ 793,80
<b>Valor Total do Item 2 - Serviços com encargos</b>						<b>R\$ 2.793,80</b>
<b>Materiais</b>						
2.3	Brita Nº 01	m <sup>3</sup>	5	R\$ 120,00	R\$ 600,00	
2.4	Saco de Cimento	Unid	2	R\$ 35,00	R\$ 70,00	
2.5	Areia	Lata	12	R\$ 20,00	R\$ 240,00	
Valor Total do Item 2 - Materiais sem encargos						R\$ 910,00
BDI (22,42%)						R\$ 204,02
<b>Valor Total do Item 2 - Materiais com encargos</b>						<b>R\$ 1.114,02</b>
<b>VALOR GLOBAL</b>						<b>R\$ 124.871,93</b>

Observação:

- 1.) Os valores referentes aos Itens 1.2 ao 1.4 e do item 1.8 ao 1.10 são proporcionais à quantidade de metros perfurados, não podendo ultrapassar a profundidade final total do poço definida no projeto básico.
- 2.) Os valores relacionados ao Item 2.0 serão somente contabilizados caso o poço, após perfurado, seja improdutivo ou o Item 1.6 aponte parâmetros fora dos permitidos pela legislação vigente.

Quevedos, março de 2023.

**GEOSUL**

ENGENHARIA GEOLOGIA MEIO AMBIENTE

Assinado de forma digital por

FELIPE MARTINS BARCELOS

NASCIMENTO:01603953051

Responsável Técnico

Felipe Martins Barcelos Nascimento  
Engenheiro de Minas - CREA RS 198904

**MUNICÍPIO DE QUEVEDOS**

CNPJ 94.444.122/0001-10

**PROJETO BÁSICO**

**POÇO TUBULAR PROFUNDO**

NCR Santa Terezinha - Localidade dos Maias

Município de Quevedos, março de 2023.

Responsável Técnico

Felipe Martins Barcelos Nascimento

Engenheiro de Minas - CREA RS 198904

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO;	4
2. CONDIÇÕES PRELIMINARES;	4
2.1. Caracterização Hidrográfica;	4
2.2. Caracterização Geológica;	5
2.3. Caracterização Hidrogeológica;	7
2.4. Localização do poço;	7
2.5. Estimativa da Vazão;	8
2.6. Perfil geológico;	8
3. CONSTRUÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO;	9
3.1. Equipe Técnica;	9
3.2. Local de Perfuração;	9
3.3. Distância Entre Poços;	9
3.4. Instalação dos Equipamentos;	9
3.5. Materiais e Métodos na Construção de Poço Tubular Profundo;	10
3.6. Perfuração;	10
3.7. Tubo de Revestimento;	11
3.8. Tubo-filtro;	12
3.9. Pré-filtro primário;	13
3.10. Selo Sanitário ou Proteção Sanitária;	14
3.11. Proteção do Poço Tubular Profundo;	15
3.12. Laje de Proteção Sanitária;	15
3.13. Ensaio de Bombeamento;	15
3.14. Análise da Água;	16
3.15. Tamponamento;	16
3.16. Relatório Construtivo;	16
4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA;	17
5. ANEXOS;	18
5.1. Mapa de Situação;	19
5.2. Perfil Construtivo e Geológico Estimado;	21

---

5.3. Planilha Orçamentária;.....	23
5.4. Calculo do BDI; .....	26
5.5. Cronograma da Obra;.....	29
5.6. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);.....	31

## 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 de Quevedos, CNPJ 94.444.122/0001-10, 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 Quevedos está inserido na Região Hidrográfica do Rio Uruguai. Esta bacia é dividida em 11 bacias, dentre as quais está a do Rio Ibicuí (U050), onde se situa a área do poço.

Situa-se a oeste do Estado, entre as coordenadas geográficas 28°53' e 30°51' de latitude Sul e 53°39' e 57°36' de longitude Oeste, abrangendo 30 municípios, drenando uma área de 35.439km<sup>2</sup>, contando com uma população total de 414.321 habitantes. Seus principais formadores são os rios Toropi, Jaguari, Ibicuí Mirim, Ibirapuitã e Santa Maria. Como atividades econômicas, destacam-se o cultivo de arroz irrigado, a pecuária e a mineração (extração de areia para construção civil).



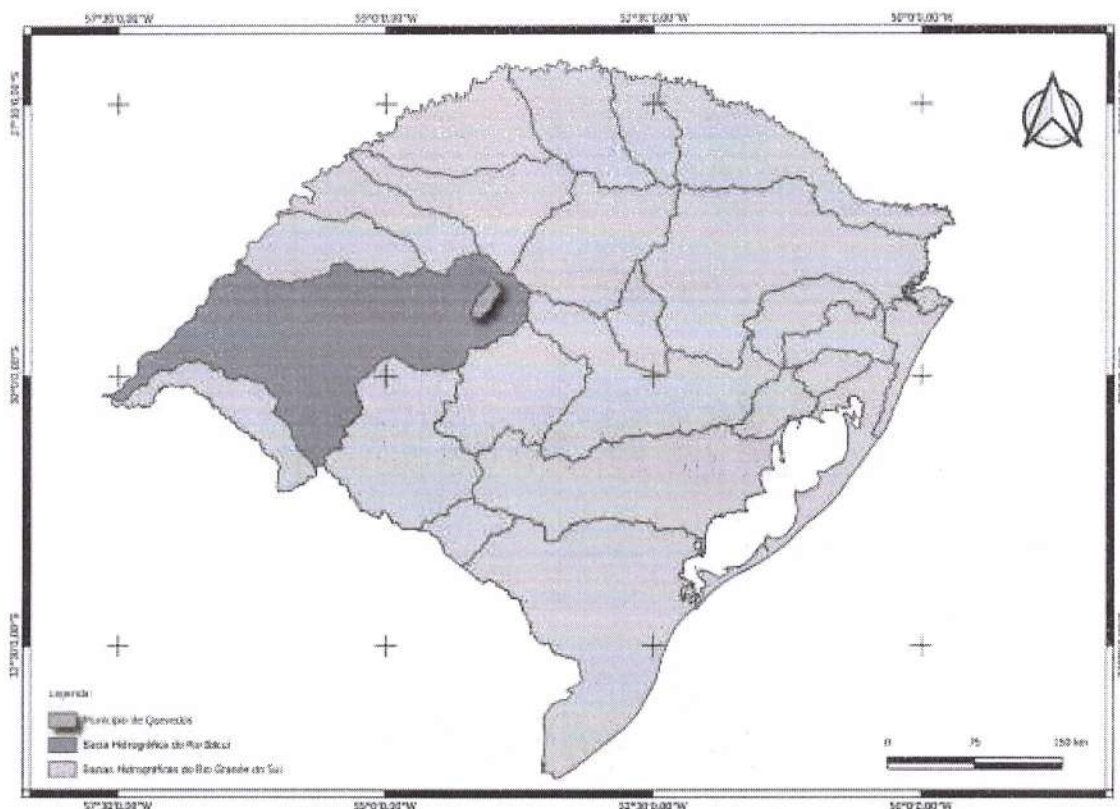


Figura 1. Município de Quevedos inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Ibucuí. (SEMA, 2020).

## 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 km<sup>2</sup>, 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 soerguimento e extrusão de grande quantidade de lavas toleíticas relacionadas ao intumescimento da crosta ocorrido ao redor de 135 - 120 Ma (VIERO, 2010).

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 sequência superior identificada como domínio relativo

de efusivas ácidas. Na sequência 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 Quevedos apresenta seu território composto pelas seguintes ocorrências geológicas:

- **Formação Botucatu** (J3K1bt) – arenito fino a grosso, grãos bem arredondados e com alta esfericidade, dispostos em sets e/ou cosets de estratificação cruzada de grande porte. Ambiente continental desértico, depósitos de duns eólicas;
- **Fácies Caxias** (K1αcx): derrames de composição intermediária a acida, riolitos a riolitos, mesocráticos, microgranulares a vitrofíricos, textura esferulítica comum (tipo carijó), forte disjunção tabular no top dos derrames e maciço na porção central, dobras de fluxo e autobrechas frequentes, vesículas preenchidas predominantemente por calcedônia e ágata, fonte das mineralizações da região,  $132,3 \pm 0,5$  Ar-Ar;
- **Fácies Gramados** (K1βgr): derrames basálticos granulares finos a médio, melanocráticos cinza, horizontes vesiculares preenchidos por zeolitas, carbonatos, apofilitas e saponita, estruturas de fluxo e pahoehoe comuns, intercalações com os arenitos Botucatu,  $132,4 \pm 1,4$  Ar-Ar;

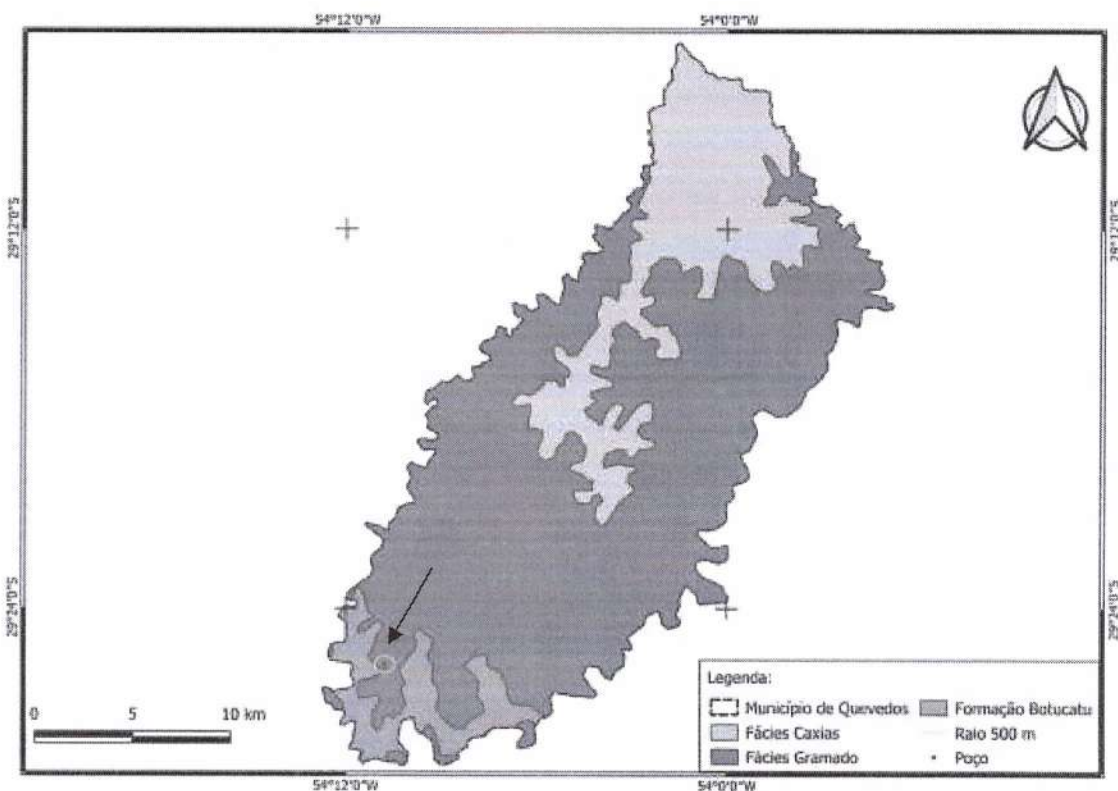


Figura 2. Mapa Geológico do Município de Quevedos. A seta indica o local será perfurado o poço.

### 2.3. Caracterização Hidrogeológica;

O poço encontra-se situado no Sistema Aquífero Serra Geral II, caracterizado por apresentar aquíferos com média a baixa viabilidade para águas subterrâneas em rochas de porosidade por fraturas.

Esse sistema está presente na porção oeste do estado; no Norte, junto ao rio Uruguai; na região central, bordejando a Depressão Periférica; e na região nordeste do Planalto. As litologias predominantes nesse sistema aquífero, que ocupa 84.614,8 km<sup>2</sup>, são riolitos, riocacitos e basaltos. Conforme Viero (et al. 2010), descreve que a capacidade específica geralmente é inferior a 0,5 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/h/m.

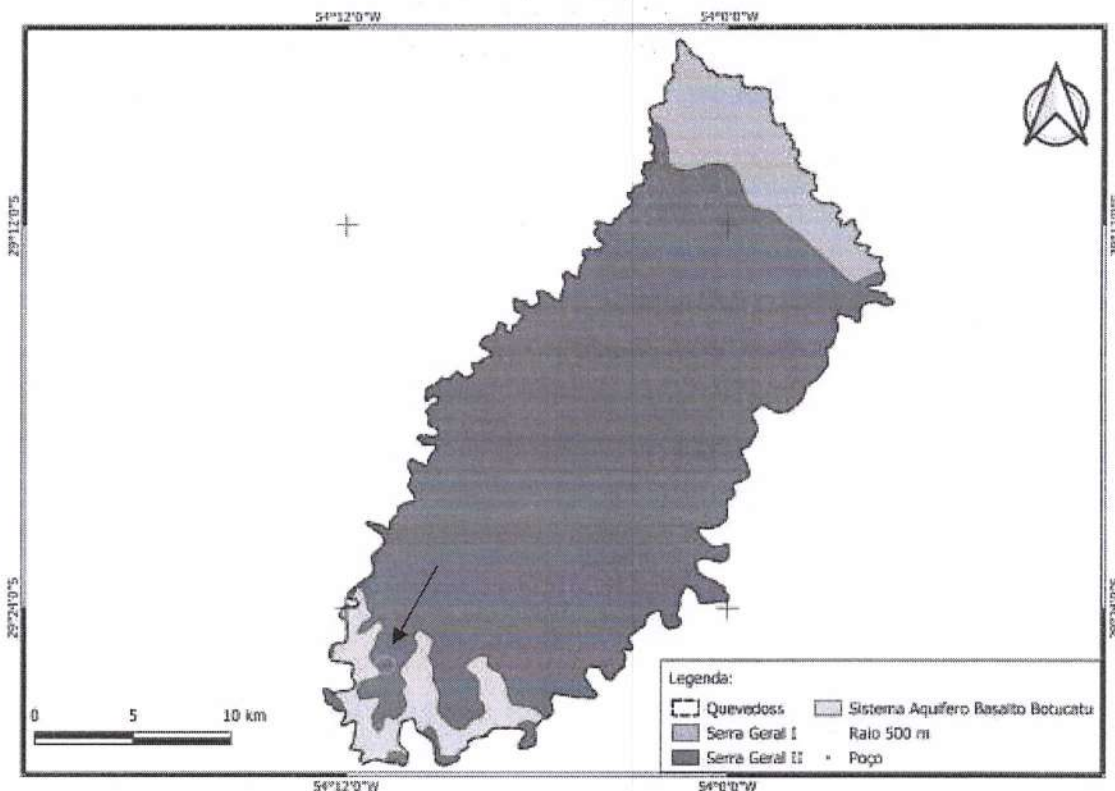


Figura 3. Hidrogeologia do Município de Quevedos.

### 2.4. Localização 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, hidrogeológicos 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.

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:** 29°25'48.46"S

**Longitude:** 54°10'45.68"O

## 2.5. Estimativa da Vazão;

A estimativa da vazão deve ser feita baseada nas informações referentes ao potencial hidrogeológico 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.

<b>População a ser atendida</b>	150 pessoas
<b>Volume necessário diariamente</b>	27 m <sup>3</sup>
<b>Volume necessário mensalmente</b>	810 m <sup>3</sup>

A finalidade do uso da água é para abastecimento comunitário, de 30 famílias, visto que na comunidade não há rede pública de abastecimento de água.

Considerando 5 pessoas por família e o consumo médio por pessoa de 180 litros/dia, são necessários 27 m<sup>3</sup>/dia para o abastecimento dessas 150 pessoas, totalizando um volume médio mensal 810 m<sup>3</sup>/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 2,00 metros de profundidade, há ocorrência de solo residual. A seguir, até aproximadamente 5,00 metros de profundidade existe a ocorrência de rocha alterada. A seguir, até o final da profundidade projetada para o poço, em 250,00 metros, estima-se ocorrência de basalto, em níveis maciços intercalados com níveis fraturados. O perfil geológico 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.

Após definida a data de início da obra, a empresa vencedora do processo licitatório deverá comunicar o setor de fiscalização da prefeitura com agendamento mínimo de 03 dias úteis via e-mail: geosul.atendimento@gmail.com

#### 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.

Baseado nas informações obtidas mediante pesquisa de dados construtivos de poços próximos da região e mediante análise da geologia regional, foram identificados históricos de poços instáveis, com desmoronamentos/desprendimentos de fragmentos de rocha das paredes

de perfuração em poços construídos com revestimento parcial. Desta forma, projetou-se o poço de forma que seja totalmente revestido com 4" de diâmetro útil.

Sendo assim, levando em consideração as orientações da Secretaria Estadual de Obras e Habitação-SOP, para poços tubulares totalmente revestidos com 4" de diâmetro útil, a perfuração deverá ser da seguinte forma:

DIÂMETRO PERFURAÇÃO (polegadas)	INTERVALO PERFURADO (m)
12	0 a 12
10	12 a 250

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) e as orientações da Secretaria Estadual de Obras e Habitação-SOP, o diâmetro do espaço anular entre a parede da perfuração e o tubo de revestimento deverá ser de no mínimo 75 mm. Desta forma, os revestimentos serão de acordo com os seguintes intervalos:

TUBO DE REVESTIMENTO	INTERVALOS REVESTIDOS (m)
LISO 10 "	0 – 12
LISO + FILTRO 4"	12 - 250

De zero a 12 metros de profundidade, deve ser instalado apenas o revestimento liso de 10".

A seguir, entre os 12 metros e os 250 metros de profundidade, devem ser instalados os tubos lisos e filtros intercalados, ou seja, uma barra de tubo liso seguido de uma barra de tubo filtro, acopladas até o final da perfuração.

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 explorada 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.

Ainda, o tubo de revestimento liso deve se estender 50 centímetros acima da laje sanitária, sendo provisoriamente tampado, até a instalação de todos os equipamentos para bombeamento da água subterrânea.

### 3.8. Tubo-filtro;

Tem por função possibilitar o fluxo da água subterrânea da formação pelo poço, enquanto retém o material particulado não retido no pré-filtro. Entretanto, as aberturas das ranhuras devem ser pequenas o suficiente para reter a maior parte ou todo material passante no pré-filtro e largo o suficiente para manter a velocidade de fluxo da água subterrânea da interface tubo-filtro/pré-filtro para a formação menor que 0,03 m/s.

Os tubos-filtros devem ser constituídos em PVC de geomonitoramento. Deve ser novo, produzido por matérias-primas não recicláveis, ranhurado por máquinas em processo industrial e composto por materiais adequados ao ambiente a ser monitorado e as características dos contaminantes. O tubo-filtro deve ser fechado na sua parte inferior por um tampão (cap), o tampão deve ter capacidade de suportar os esforços da instalação e o desenvolvimento do poço sem se soltar.

A norma técnica da ABNT NBR 15.495-1/2009, veda o uso de tubos-filtros por processos manuais (serras, furadeiras, queima etc.).

Os acoplamentos do tampão ao tubo-filtro e as seções do tubo-filtro não devem ser colados ou soldados com solventes de qualquer espécie.

Quanto ao diâmetro do pré-filtro, é estabelecido de acordo com os mesmos fatores do tubo de revestimento.

O tamanho da abertura das ranhuras deve ser determinado em função da granulometria do pré-filtro, o tamanho das ranhuras/aberturas deverá reter no mínimo 85% do material do pré-



filtro. Portanto, deve-se definir primeiramente a granulometria do agregado a ser empregue no pré-filtro, para que posterior sejam definidos o tamanho das ranhuras do tubo filtro.

Para um melhor entendimento quanto aos tamanhos das aberturas das ranhuras, a norma técnica da ABNT NBR 15.495-1/2009, dispõem de uma tabela indicativa de tamanho da abertura da ranhura.

Conforme citado no item 3.8, os tubos filtros serão instalados de posição intercalada com o tubo de revestimento de mesmo diâmetro, acoplados até o final da perfuração.

### **3.9. Pré-filtro primário;**

De acordo com a norma técnica da ABNT NBR 15.495-1/2009, o pré-filtro tem por objetivo reter o material da particulado, enquanto permite a passagem da água subterrânea para o interior do poço e estabiliza a formação.

Deverá ser instalado no espaço anular formado entre o tubo-filtro e a parede de perfuração. Deve ser composto por material granular de composição química conhecida, o mesmo deverá ter em sua embalagem as especificações do produto, e granulometria selecionada, o agregado utilizado no pré-filtro deverá ser de areia lavada de granulometria superior ao tamanho das aberturas do tubo filtro.

O pré-filtro deve ser uniforme e composto por no mínimo 95% por partículas quartzosas, lavadas e peneiradas. O material utilizado no pré-filtro deve ser fornecido em embalagem plástica, estanque e inerte, contendo informações sobre o material, como a granulometria, coeficiente de uniformidade, arredondamento, peso específico a seco e as características físico-químicas do material.

O volume do pré-filtro requerido para preencher o espaço anular entre o tubo-filtro e a parede do furo, deve ser calculado, medido e registrado no relatório de instalação do poço. A camada do pré-filtro deve se estender acima do topo do tubo-filtro, a uma distância de no mínimo 60 cm do mesmo.

Quanto à instalação do pré-filtro, deve ser feita diretamente entre o tubo-filtro e a parede de perfuração, usando-se uma linha de nível para verificação da profundidade do topo do pré-filtro implantado. Caso no decorrer da instalação o tubo-filtro e o tubo de revestimento não estiverem alinhados, o tubo-filtro e o tubo de revestimento deverão ser centralizados por um ou mais centralizadores. Os centralizadores, não poderão estar localizados a mais de 3 m acima da base do poço, não podendo também estar localizado no interior do selo anular. Para ajudar na instalação e descida do material do pré-filtro pode ser utilizada água, porém, deve ter o conhecimento da qualidade da água adicionada.

A espessura, volume, profundidade de instalação e granulometria, devem ser devidamente registrados no relatório conclusivo de cada poço.

No decorrer da instalação desta etapa, o tubo-filtro e tubo de revestimento devem ser mantidos de forma tracionada, para que posterior não haja engavetamento na execução do agregado do pré-filtro primário.

Vale considerar a acomodação ou assentamento do agregado utilizado no pré-filtro para que o mesmo não venha a ter formação de pontes, verificando novamente posterior o assentamento, com linha de nível a sua posição e se a mesma está de acordo com o exigido no projeto. Caso seja necessário, deverá ser completado com material do mesmo agregado.

Considerando que o pré-filtro deve ser acomodado no espaço anular entre a parede de perfuração em 10" e a parede externa do tubo de revestimento de 4", no intervalo de perfuração de zero a 200 metros, este volume é de 7,67 m<sup>3</sup>. Adotando a densidade do pré-filtro é de 1.250 kg/m<sup>3</sup>, deverá ser utilizado aproximadamente 9.576 kg de pré-filtro, na construção do poço.

### 3.10. 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.

### 3.11. 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), deverão ser instalados sistemas de proteção do poço.

Deverá ser realizada a instalação de tampa de ferro, na parte superior do revestimento (boca do poço), com objetivo de proteger suas instalações internas e possíveis contaminações provenientes da superfície.

No entorno do poço tubular, deverá ter um cercado, com portão de acesso, com tela alambrado com altura de 1,20 m, apresentando área mínima de 4,00 m<sup>2</sup> 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 animais e de pessoal não autorizado.

### 3.12. Laje de Proteção Sanitária;

Deverá ser realizada a construção de laje de proteção sanitária em concreto armado, com dimensionamento mínimo de 1,50x1,50 x0,15 m, e inclinação para as extremidades.

### 3.13. 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 m<sup>3</sup>/h, poderá ser empregado recipientes que possuem o volume aferido. Já para vazões superiores a 20 m<sup>3</sup>/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.

Cabe ressaltar que a empresa perfuradora deverá dispor de um Sistema de Bombeamento próprio composto por: bomba submersa, tubulação edutora, cabos de energia,

um gerador de energia e painel elétrico. Esse Sistema deverá ser instalado para a execução do Ensaio de Bombeamento de 24 horas e desinstalado após o término do ensaio.

### 3.14. 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, de acordo com o *Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater*. O resultado da análise deverá estar em conformidade com os parâmetros exigidos pelo Departamento de Recursos Hídricos – DRH, da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (RS), os quais seguem os limites de referência estabelecidos pela PORTARIA GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, a qual altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, e direciona os critérios de aceitação de potabilidade.

### 3.15. Tamponamento;

Deverá ser executado apenas se apresentar no resultado do Item 1.7 parâmetros que ultrapassem os limites permitidos pela legislação vigente ou, na constatação de poço improdutivo, em conformidade com a NBR 12.244 (ABNT, 2006), deverá ser realizada a desinfecção e tamponamento 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. Caso os parâmetros apresentados na análise da água ultrapassem os limites permitidos pela legislação vigente de potabilidade, o poço também deverá ser tamponado.

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

### 3.16. 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.

Juntamente com o Relatório Construtivo, a empresa perfuradora deverá apresentar o Comprovante de Cadastro do Poço no SIOUT – RS.

**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 **12458298**.

Quevedos, março de 2023.

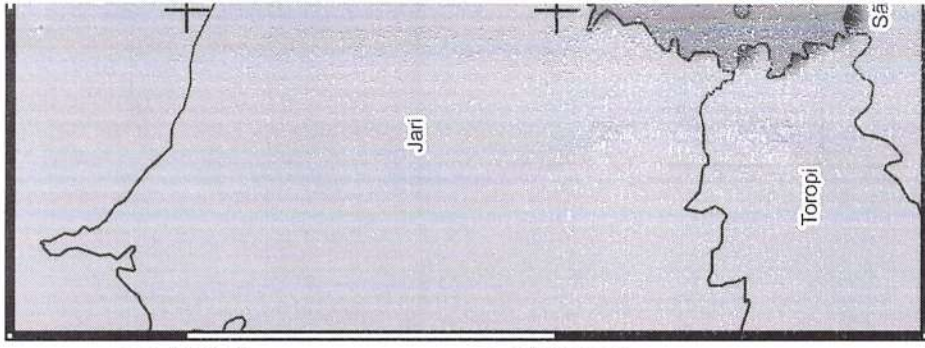


Assinado de forma digital  
por FELIPE MARTINS  
BARCELOS  
NASCIMENTO:01603953051

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

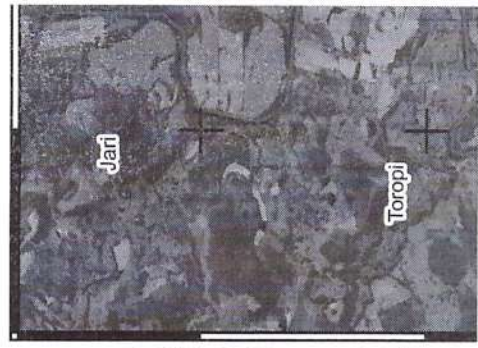
5. ANEXOS;

**5.1. Mapa de Situação;**

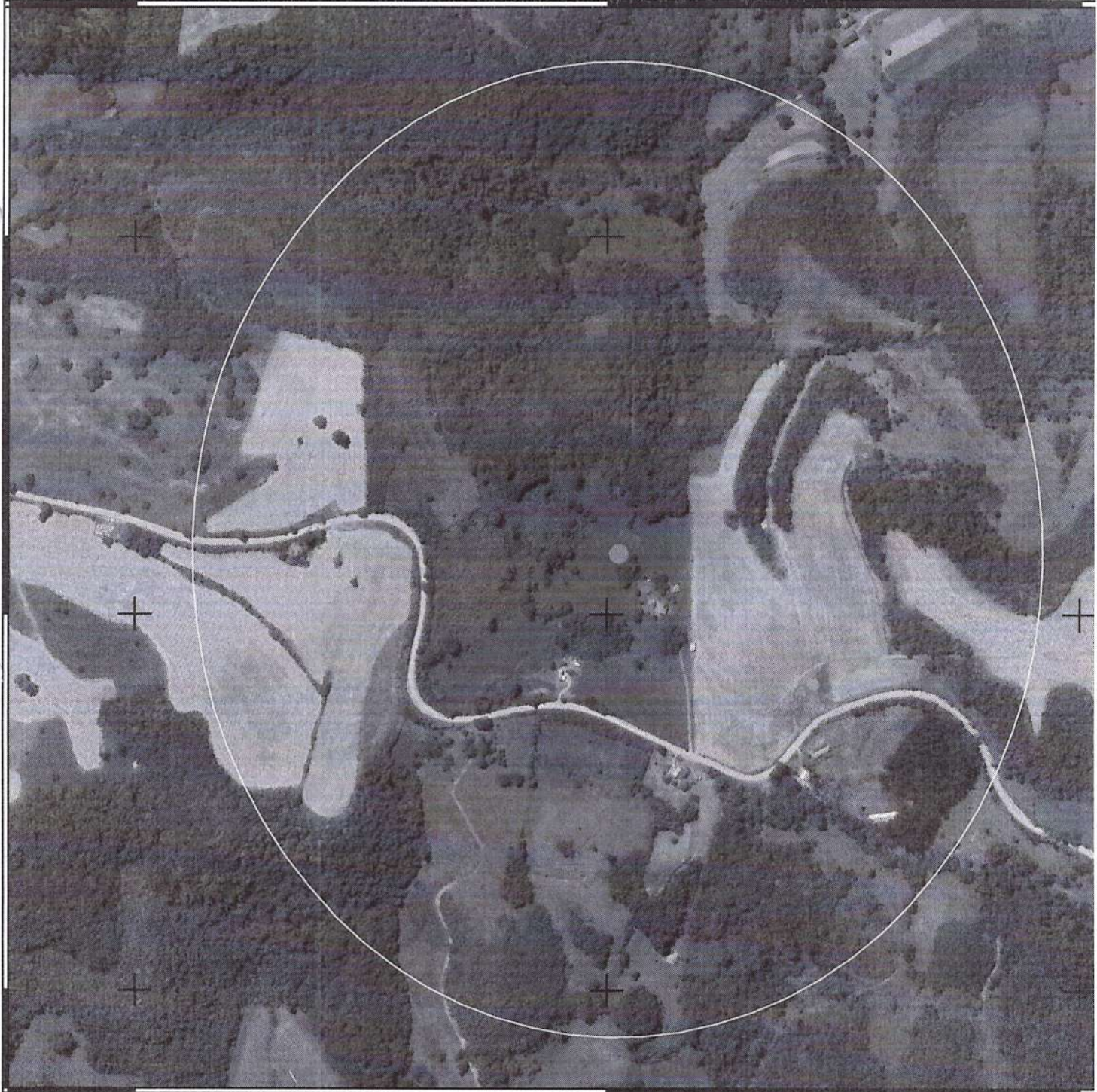


29°9'36,00"S 29°20'24,00"S

54°10'41"



29°25'12,00"S 29°26'24,00"S

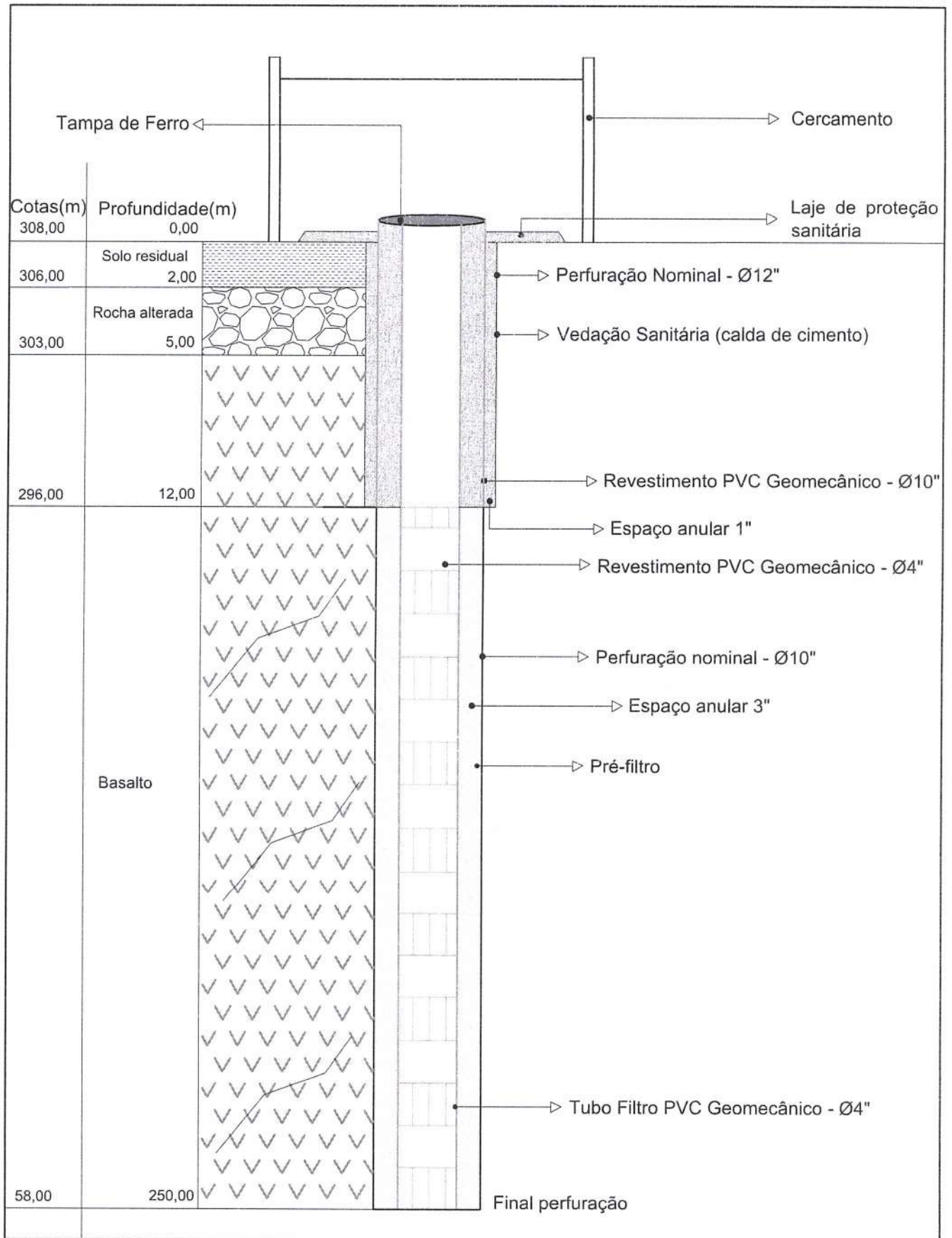


29°25'30,00"S 29°25'48,00"S 6'6,00"S



**5.2. Perfil Construtivo e Geológico Estimado;**

# POÇO TUBULAR PROFUNDO PERFIL GEOLÓGICO E CONSTRUTIVO ESTIMADO



Titular: Município de Quevedos/RS.	<b>GEOSUL</b> <small>ENGENHARIA . GEOLOGIA . MEIO AMBIENTE</small> Assinado de forma digital por FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO:01603953051	<b>GEOSUL</b> <small>ENGENHARIA . GEOLOGIA . MEIO AMBIENTE</small>
Local: NCR Santa Terezinha - Localidade dos Maias	Responsável Técnico Felipe M. B. Nascimento	
Data: Março/2023	Desenho: Bárbara	Eng° Minas   CREA-RS 198.904

**5.3. Planilha Orçamentária;**

**À PREFEITURA MUNICIPAL DE QUEVEDOS**

**SETOR DE LICITAÇÕES**

**PROJETO BÁSICO PARA CONSTRUÇÃO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO**

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - 1ª ETAPA**

Item	Descrição	Unid.	Quant.	Custo (R\$)	
				Unitário	Total
<b>1.0 1ª Etapa - Perfuração e Revestimento</b>					
<b>Serviços</b>					
1.1	Mobilização e Desmobilização	Unid	1	R\$ 1.850,00	R\$ 1.850,00
1.2	Perfuração Rotopneumática (Ø12")	m	12	R\$ 95,00	R\$ 1.140,00
1.3	Perfuração Rotopneumática (Ø10") até 100 metros	m	88	R\$ 100,00	R\$ 8.800,00
1.4	Perfuração Rotopneumática (Ø10") de 100 a 250 metros	m	150	R\$ 110,00	R\$ 16.500,00
1.5	Ensaio de Bombeamento 24 hrs	Unid	1	R\$ 5.800,00	R\$ 5.800,00
1.6	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
1.7	Cadastro do Poço no SIOUT	Unid	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
Valor Total do Item 1 - Serviços sem encargos					R\$ 35.590,00
BDI (39,69)					R\$ 14.125,67
<b>Valor Total do Item 1 - Serviços com encargos</b>					<b>R\$ 49.715,67</b>
<b>Materiais</b>					
1.8	Tubo Revestimento Geomecânico (Ø10")	m	12	R\$ 350,00	R\$ 4.200,00
1.9	Tubo Revestimento Geomecânico (Ø4")	m	131	R\$ 150,00	R\$ 20.400,00
1.10	Tubo Filtro Geomecânico (Ø4")	m	119	R\$ 180,00	R\$ 21.420,00
1.11	Pré-filtro	m <sup>3</sup>	10	R\$ 800,00	R\$ 8.000,00
1.12	Selo Sanitário (calda de cimento)	m	12	R\$ 100,00	R\$ 1.200,00
1.13	Laje Sanitária (calda de cimento)	Unid	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
1.14	Tampa de Ferro Fundido (Ø4")	Unid	1	R\$ 220,00	R\$ 220,00
1.15	Cercado com Portão (2,0x2,0 m)	m <sup>2</sup>	4	R\$ 340,00	R\$ 1.360,00
1.16	Placa da Obra	Unid	1	R\$ 1.100,00	R\$ 1.100,00
Valor Total do Item 1 - Materiais sem encargos					R\$ 58.200,00
BDI (22,42%)					R\$ 13.048,44
<b>Valor Total do Item 1 - Materiais com encargos</b>					<b>R\$ 71.248,44</b>
<b>2.0 Tamponamento (somente me caso de poço improdutivo)</b>					
<b>Serviços</b>					
2.1	Serviço de Desinfecção	Unid	1	R\$ 1.500,00	R\$ 1.500,00
2.2	Execução de Tamponamento	Unid	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00

Valor Total do Item 2 - Serviços sem encargos						R\$ 2.000,00
BDI (39,69%)						R\$ 793,80
Valor Total do Item 2 - Serviços com encargos						R\$ 2.793,80
<b>Materiais</b>						
2.3	Brita N° 01	m <sup>3</sup>	5	R\$ 120,00	R\$ 600,00	
2.4	Saco de Cimento	Unid	2	R\$ 35,00	R\$ 70,00	
2.5	Areia	Lata	12	R\$ 20,00	R\$ 240,00	
Valor Total do Item 2 - Materiais sem encargos						R\$ 910,00
BDI (22,42%)						R\$ 204,02
Valor Total do Item 2 - Materiais com encargos						R\$ 1.114,02
<b>VALOR GLOBAL</b>						<b>R\$ 124.871,93</b>

Observação:

- 1.) Os valores referentes aos Itens 1.2 ao 1.4 e do item 1.8 ao 1.10 são proporcionais à quantidade de metros perfurados, não podendo ultrapassar a profundidade final total do poço definida no projeto básico.
- 2.) Os valores relacionados ao Item 2.0 serão somente contabilizados caso o poço, após perfurado, seja improdutivo ou o Item 1.6 aponte parâmetros fora dos permitidos pela legislação vigente.

Quevedos, março de 2023.

**GEOSUL**  
ENGENHARIA GEOLÓGICA MEIO AMBIENTE

Assinado de forma digital por  
FELIPE MARTINS BARCELOS  
NASCIMENTO:01603953051

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

#### 5.4. Calculo do BDI;

**À PREFEITURA MUNICIPAL DE QUEVEDOS**

**SETOR DE LICITAÇÕES**

**CÁLCULO DO BDI PARA MÃO-DE-OBRA**

O presente memorial de cálculo tem por objetivo estimar o percentual de BDI para serviços:

Custo financeiro – CF:

$$CF = \left( \left( 1 + \frac{t}{100} \right)^{\frac{n}{30}} - 1 \right) \times 100$$

Taxa de juros do mercado – t = 9,75 a.m.

Número de dias decorridos entre o início da execução da obra e a data do primeiro recebimento = 25%.

$$CF = \left( \left( 1 + \frac{9,75}{100} \right)^{\frac{25}{30}} - 1 \right) \times 100$$

Portanto, CF = 8,06%.

Com isso, considerando conjuntamente, determina-se o cálculo de BDI para prestação de serviços da obra em questão.

Margem de incerteza – MI = 5%

Tributos – T = 5,65%

Despesas Administrativas – AC = 5%

Lucro – L = 10%

$$BDI = \left( \frac{(1 + AC + CF + MI)}{1 - (\sum T + L)} \right) - 1$$
$$BDI = \left( \frac{(1 + 5\% + 8,06\% + 5\%)}{1 - (\sum 5,65\% + 10\%)} \right) - 1$$
$$BDI = 0,3996 \times 100$$
$$BDI = 39,96\%$$

## CÁLCULO DO BDI PARA MATERIAIS

O memorial de cálculo tem por objetivo a definição do limite do BDI em conformidade com a Nota Técnica nº 1/2007 – SCI.

Composição do BDI apresenta Despesas Financeiras, Despesas Administrativas, Lucro e Tributos sobre o Faturamento.

Em conformidade com a Nota Técnica 01/2007 – SCI, não viabiliza despesas financeiras, pois é correspondente a gastos anterior a execução do contrato, portanto não é considerado neste memorial de cálculo.

**Tabela de Taxa de Benefício e Despesas Indiretas**

Item	Porcentagem
Despesas Administrativas (A)	5,00%
Lucro (B)	10,00%
Tributos (C)	5,65%
COFINS	3,00%
ISS Municipal	2,00%
PIS	0,65%
Taxa BDI	<b>22,42%</b>

$$BDI = \left( \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 - C)} \right) - 1$$

$$BDI = \left( \frac{(1 + 5,00\%) \times (1 + 10,00\%)}{(1 - 5,65\%)} \right) - 1$$

$$BDI = 22,42\%$$

Quevedos, março de 2023.



**5.5. Cronograma da Obra;**

## À PREFEITURA MUNICIPAL DE QUEVEDOS

### SETOR DE LICITAÇÕES

#### CRONOGRAMA DA OBRA

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

Cronograma de Execução		1º	2º	3º	4º	5º
1ª ETAPA	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 intervir na perfuração.	X				
	Instalação do equipamento de perfuração	X				
	Início perfuração do poço tubular profundo		X			
	Descrição táctil-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	
	Construção da laje de proteção sanitária e cercado no entorno do poço					X
	Realização do Ensaio de Bombeamento e Amostragem de Água				X	
	Elaboração dos registros de perfuração e da construção	X	X	X	X	
	Cadastro do Poço no SIOUT					
	Tamponamento					X
	Elaboração dos relatórios finais					X

Quevedos, março de 2023.



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

**Contratado**

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

**Contratante**

**Nome:** MUNICIPIO DE QUEVEDOS **E-mail:**  
**Endereço:** RUA HUMAIA, S/N **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 94444122000110  
**Cidade:** QUEVEDOS **Bairro:** **CEP:** 98035190 **UF:** RS

**Identificação da Obra/Serviço**

**Proprietário:** MUNICIPIO DE QUEVEDOS **CPF/CNPJ:** 94444122000110  
**Endereço da Obra/Serviço:** NCR SANIA IEREZINHA LOCALIDADE DOS MAIAS **CEP:** 98035190 **UF:** RS  
**Cidade:** QUEVEDOS **Bairro:** INIERIOR **CEP:** 98035190 **UF:** RS  
**Finalidade:** OUIRAS FINALIDADES **Vlr Contrato(R\$):** 4.940,00 **Honorários(R\$):** 1.000,00  
**Data Início:** 24/02/2023 **Prev.Fim:** 04/08/2023 **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
Projeto	Hidrogeologia - Requerimento de Autorização Prévia	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 10/03/2023

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima Assinado de forma digital por FELIPE MARTINS BARCELOS FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO:01603953051 NASCIMENTO:01603953051 Data: 2023.03.13 11:09:21 -02'00' FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO	De acordo Assinado de forma digital por NEUSA DOS SANTOS NICKEL NEUSA DOS SANTOS NICKEL:02208284070 Data: 2023.03.13 11:09:21 -02'00' MUNICIPIO DE QUEVEDOS
--------------	--	---

Profissional

Contratante

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