

# Projeto de Construção de Poço Tubular Profundo

**Mai 2022**

## Introdução

A legislação vigente baliza o presente projeto de construção de poço tubular profundo em rocha ígnea básica de acordo com as orientações indicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT: “Projeto para captação de água subterrânea – NBR 12212/NB588”, “Construção de poço para captação de água subterrânea – NBR 12244/NB1290” e “Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea – NBR 12212/2017”

O objetivo é caracterizar o empreendimento através de um poço de profundidade esperada de 300m, bem como sua vazão e características hidrogeológicas, para requerer junto a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDE e Diretoria de Recursos Hídricos – DRH.

O uso empregado à água do poço solicitado é para abastecimento público. O empreendimento localiza-se na Linha Medeiros, Saltinho–SC.

A elaboração do trabalho é de responsabilidade do técnico que assina abaixo, que trabalhou balizado pelas normas técnicas.

## Descrição geral do empreendimento

### Requerente:

**Entidade:** Município de Saltinho

**CNPJ/CPF:** 01.612.844/0001-56

**Endereço:** Linha Medeiros, Saltinho–SC.

### Localização e vias de acesso:

A área do poço tubular está inserida no domínio morfo-estrutural do planalto dissecado do Rio Uruguai. É uma área localizada na zona rural, na localidade Linha Medeiros, Saltinho–SC.

*Figura 1: Mapa de Localização do Poço Tubular Profundo*



## **Características Hidrogeológicas do Poço**

### **Poços nos Arredores**

Não existem poços em um raio de 200 m do ponto onde se pretende realizar a perfuração.

### **Aquífero da Área do Poço**

Denomina-se genericamente de rochas cristalinas, aquelas que permitem a construção do poço com a utilização de revestimento somente na parte do capeamento de solo ou de rocha inconsolidada. A rocha cristalina tem porosidade e permeabilidade quase nulas, sendo assim, a água é transmitida através de descontinuidades representadas pelas fraturas e fissuras geológicas que se constituem no meio de transmissão e armazenamento da água. São rochas de natureza ígnea, metamórfica e sedimentares muito duras, como os arenitos muito litificados e calcários. Todas estas rochas permitem que as paredes do poço se sustentem drenando a água diretamente para o interior do poço depois de perfurado. Segundo Velazques, et al (2008) o Aquífero Serra Geral tem, a profundidade de 74m, vazão -  $51\text{m}^3/\text{h}$  e capacidade específica de  $0,1$  a  $11,4\text{m}^3/\text{h}/\text{m}$ .

### **Aquífero do Poço**

O Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) devido às suas características litológicas não possui porosidade e permeabilidade primárias importantes para o armazenamento de volumes significativos de água. O armazenamento e a circulação da água ocorrem segundo as descontinuidades físicas da rocha (juntas, falhas geológicas e superfícies interderrames), constituindo-se em um meio heterogêneo e anisotrópico (REBOUÇAS, 1978). A condutividade hidráulica é muito variável e de difícil avaliação em razão da complexidade das feições litológicas e estruturais através das quais a água circula.

## **Geologia Local**

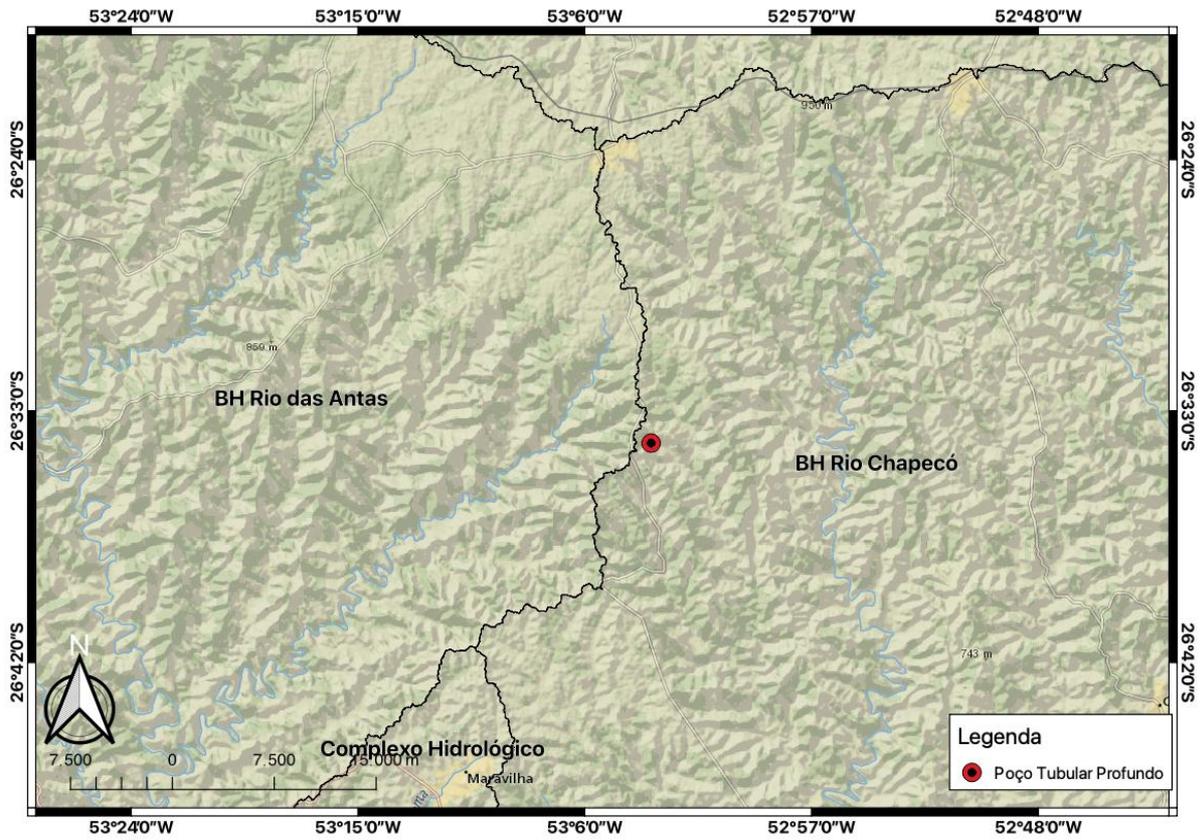
A Formação Serra Geral é constituída, preponderantemente, por basaltos toleíticos, com textura microcristalina e estruturas que refletem sua gênese através de sucessivos e intermitentes derrames de lava (LEINZ, 1949). De acordo com Ruëgg (1969) e Piccirillo et al. (1988), a composição mineralógica essencial dessas rochas constitui-se predominantemente de plagioclásio (andesina), seguido de augita e pigeonita.

## **Bacia Hidrográfica**

A bacia do Rio Chapecó faz parte da Região Hidrográfica do Meio Oeste (RH2) e drena 42 sedes urbanas, onde vivem cerca de 138.000 habitantes. A bacia do rio Chapecó tem suas nascentes na Serra do Chapecó, com altitudes máximas nos seus divisores, da ordem de 1.250 m, no seu limite leste. Situa-se, em sua totalidade, no estado de Santa Catarina (Região Oeste do Estado) e possui uma área de drenagem total de aproximadamente 8300 km<sup>2</sup>. A extensão total do rio Chapecó, possui aproximadamente 89,2 km e tem como principais contribuintes as águas do rio Chapecozinho pela margem esquerda e rio Feliciano pela margem direita.

O aporte de matéria fecal é um dos principais veículos de doenças nos rios dessa bacia, por não haver tratamento de esgotos sanitários. A qualidade da água é crítica no meio rural, com poluição provocada por dejetos suínos, comprometendo então os recursos hídricos superficiais. Deve-se acrescentar ainda, como fonte de poluição, os processos erosivos do solo, o que leva à alta turbidez, como observado no rio Chapecó.

Figura 2: Localização do Poço Tubular Profundo na Bacia Hidrográfica do Rio Chapecó.



## Coordenadas do Poço

As coordenadas foram retiradas do *software Google Earth* no Datum Sirgas 2000.

Geográficas: 26°34'09.2"S 53°03'22.0"W

## Projeto do Poço Tubular Profundo

### Introdução

O poço será construído na zona rural do município de Saltinho/SC com perfuratriz roto-pneumático com broca de 12' de diâmetro acompanhando o selo sanitário (de 0 a 7 metros), seguindo com 6' de diâmetro até a profundidade estimada de 300 m.

### Justificativa

A rede de abastecimento criada a partir da presente obra de hidrogeologia será destinada para:

- Abastecimento Público: 18 m<sup>3</sup>/dia.

## Método e Atividades de Construção Poço Tubular

### Serviço Preliminar

O local será previamente preparado para acomodar a perfuratriz e obras temporárias como reservatórios de água, valetas de escoamento, etc.

Um caminhão equipado da empresa executora fornecerá aos funcionários a infraestrutura necessária, bem como EPIs, de modo a assegurar ao pessoal da obra condições de descanso e higiene compatíveis com a natureza dos serviços.

### Preparação do canteiro da obra:

- Acesso, serviços de terraplenagem, encascalhamento e confecção de bases; instalação da perfuratriz e dos equipamentos auxiliares; disposição dos materiais; e instalações diversas.

## Perfuração

- Perfuração inicial para colocação do tubo de boca; execução de furo piloto ou furo guia; amostras de calha; perfuração nos diâmetros e profundidades projetados; verificação dos parâmetros da perfuração; e verificação das condições geológicas do fluido de perfuração.
- Durante a perfuração serão coletadas amostras a cada seis metros de profundidade para descrição litológica. A resolução das coletas fornecerá uma base para a elaboração do perfil construtivo do poço muito próxima da realidade, tendo conhecimento que as variações entre derrames na região ocorrem com o espaçamento médio de vinte a cinquenta metros.
- A empresa contratada tem equipamentos capazes de realizar a obra e quem acompanhar a perfuratriz irá manter um diário atualizado da perfuração, com o tempo gasto para avançar seis metros de perfuração, bem como as amostras retiradas a cada troca de haste (de seis metros) que serão alocadas em sacos plásticos.
- Após a conclusão da perfuração, deve-se proceder, na presença da fiscalização, à medição exata da profundidade do poço.
- Por fim, com base nas descrições das amostras coletadas, nas informações do diário de perfuração, será montado o perfil composto, definindo a posição dos intervalos ou zonas aquíferas.

## Dimensionamento da coluna de revestimento

- Elaboração do perfil litológico com base no exame e descrição das amostras; elaboração do perfil de penetração; e correlação entre os vários perfis para montagem do perfil composto.

## Selo sanitário

- Para prevenir riscos de contaminação, o poço deve ser cimentado em toda a extensão necessária ao isolamento. Será feito com massa de cimento na proporção 1:1 e isolará prováveis contaminações vindas pela água freática.

- Laje de Proteção: A laje de proteção deve ter declividade do centro para a borda, espessura mínima de 15 cm e área não inferior a 1 m<sup>2</sup>. A coluna de tubos deve ficar saliente no mínimo 50 cm sobre a laje.
- O selo sanitário irá avançar, no mínimo, 3 metros em rocha sã e possuirá 75 mm de espessura em todo seu comprimento.
- Cimentação do Espaço Anular: todo poço deve ter cimentação para proteção sanitária situada no espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, com espessura mínima de 5,0 cm, cujo material é feito de calda de cimento.
- Nenhum serviço pode ser efetuado no poço durante as 48h seguintes à cimentação, a não ser que se utilize produto químico para aceleração da pega (cura)

#### Colocação da Coluna de Tubos

- A coluna de tubos terá seu dimensionamento definitivo estabelecido mediante o ajustamento das especificações dos materiais às características reais encontrados na perfuração. Sempre fazendo com que fique centralizada e mais próxima possível da rocha.

#### Desenvolvimento

- Instalada a coluna de tubos, deve-se proceder ao desenvolvimento do poço até as condições de material particulado e turbidez estejam em níveis aceitáveis.
- Nenhum bombeamento efetuado durante o desenvolvimento deve ser considerado teste de aquífero.

## Desinfecção

- A desinfecção final deve ser feita com aplicação de solução clorada, em quantidade que resulte concentração de 50 mg/L de cloro livre. Para solução de hipoclorito de sódio a 10%, deve ser aplicado 0,5 L/m<sup>3</sup> de água no poço.
- Deve-se introduzir parte da solução através de tubos auxiliares, o restante colocado pela boca do poço, desinfetar a tubulação a acima do nível de água. A solução deve permanecer no poço por período não inferior à 2h.

## Tampa

Concluídos todos os serviços, o poço deve ser lacrado com chapa soldada, tampa rosqueável com cadeado ou válvula de segurança. A empresa responsável encaminhará ao contratante o relatório técnico construtivo, contendo todas as informações relevantes ao usuário e a SDE/DRH.

\*Em caso de abandono da perfuração por problema técnico, ou de poço improdutivo, o furo deve ser desinfetado, lacrado e o fato comunicado ao SDE/DRH.

## **Parâmetros Construtivos do Poço**

### Diâmetro Nominal do Poço

O diâmetro nominal do poço deve ser determinado pelo diâmetro interno do tubo de revestimento definitivo, normalizado. O poço terá diâmetro de seis polegadas, a partir dos 7 metros de perfuração.

### Câmara de Bombeamento e Bomba

A câmara de bombeamento deve ter diâmetro compatível com a vazão e a bomba a ser instalada, respeitando-se o espaço anular mínimo de 25 mm em torno do corpo da bomba. A bomba submersa será definida sua dimensão baseada na vazão e característica do aquífero.

### Profundidade e Zona de Captação

Em aquífero livre com espessura igual ou inferior a 120 m, é conveniente a penetração total do poço, prevendo-se que o filtro alcance no máximo 35% da coluna saturada, observados os ensaios de vazão locais.

Em aquífero confinado, o poço deve, de preferência, ser projetado para penetração em toda a sua espessura, prevendo-se a colocação de filtro na extensão de até 80%, em caso de formação friável ou tubo de arrimo, conforme o caso.

### Distância Entre Poços

A interferência dos poços deve ser minimizada em função da economia do sistema.

### Tubo de Revestimento

Revestimento deve ser especificado quanto à natureza, resistência mecânica, corrosão, estanqueidade das juntas, praticidade na colocação, e resistência às manobras de operação e manutenção do poço o tubo de revestimento deve ser especificado conforme a NBR 5580, NBR 12211, DIN 2440, DIN 2441, DIN 4925, API 5 A. 5Ac, 5 e ASTM A 120 neste poço tubos geomecânicos de PVC 6 polegadas, na profundidade de 0 a 7 metros, conforme perfil construtivo do poço em anexo.

### Proteção do Poço

O teto da casa de proteção do poço deverá ser móvel para facilitar a manutenção e reparos do poço, com estrutura de madeira e telha de fibrocimento (sem amianto), com inclinação de 20. E a coluna de água ficará a 0,50 m acima da cobertura.

Os tubos, conexões, filtros e bombas de recalque (RotCR) internos. Deverão ser de aço inoxidável, atendendo as normas de construção (ABAS/ABNT NB-588/1290) e DNPM Departamento Nacional da Produção Mineral, com torneira para coleta de amostra, lateral ao tubo.

## Serviços Finais

### Testes de bombeamento, recuperação, vazão e nível dinâmico.

Estes testes devem ser realizados para determinar as características heterodinâmicas do aquífero e a vazão explorável do poço e a escolha do sistema de bombeamento deve ser feita em função dos seguintes fatores:

- a) vazão de exploração;
- b) diâmetro interno e profundidade da câmara de bombeamento;
- c) condições de verticalidade e alinhamento;
- d) ensaio de vazão;
- e) temperatura da água;
- f) características físico-químicas da água;
- g) características da energia disponível.

A profundidade de colocação da bomba deve ser definida em função da posição prevista para o nível dinâmico correspondente à vazão de exploração e do tipo de equipamento.

O equipamento de bombeamento montado sobre a superfície deve ter abrigo de proteção. O projeto do abrigo deve prever facilidades para operação e manutenção. Na instalação de bombeamento, deve ser prevista a colocação de um tubo lateral de 19 mm de diâmetro para medição do nível da água.

O diâmetro da bomba submersa deve permitir velocidade no espaço anular entre o diâmetro máximo do motor e o diâmetro mínimo do poço na câmara de bombeamento não superior a 3,7 m/s nem inferior a 0,1 m/s, em qualquer condição de operação e em função das características do equipamento.

O equipamento utilizado será um hidrômetro, auferido pelo INMETRO, com capacidade para extrair vazão igual ou superior à prevista em projeto. Na instalação do equipamento de bombeamento no poço, deve-se colocar uma tubulação auxiliar, destinada a medir os níveis de água.

A metodologia do teste será a sugerida pela ABNT: “Projeto para captação de água subterrânea – NBR 12212/NB588”.

## Serviços de Obras Complementares

### Teste de Alinhamento

A verificação do alinhamento deve ser feita mediante a introdução de gabarito visando à utilização do equipamento de exploração para a vazão projetada.

### Teste de Verticalidade

A medida de verticalidade deve ser feita por dispositivos aprovados pela fiscalização. As leituras dos desvios devem ser tomadas de maneira a permite o traçado do perfil geométrico do poço.

### Coleta de Água para Análise

A coleta para análise bacteriológica deve ser feita em frasco apropriado e esterilizado seguindo as recomendações do laboratório. Estas coletas devem ser efetuadas durante os ensaios de bombeamento e de desinfecção final do poço.

Durante a coleta de água, devem ser medidos o pH e a temperatura da água no poço.

A amostra para análise físico-química deve ser coletada durante o teste de bombeamento, com volume mínimo de 3L. O prazo entre a coleta e a entrega da amostra ao laboratório não deve exceder 24h.

## Perímetro de Proteção Sanitária

A área do sistema de poços deve ser assegurada por um perímetro de proteção sanitária com condições de segurança, disponibilidade de espaço e facilidades na superfície para instalação de bombeamento. Sugere-se que sejam protegidas com tela de arame galvanizado e moirões de concreto, bem como uma casa de proteção do poço, e se necessário de uma casa de química para tratamento das águas.

Saltinho, maio de 2022.

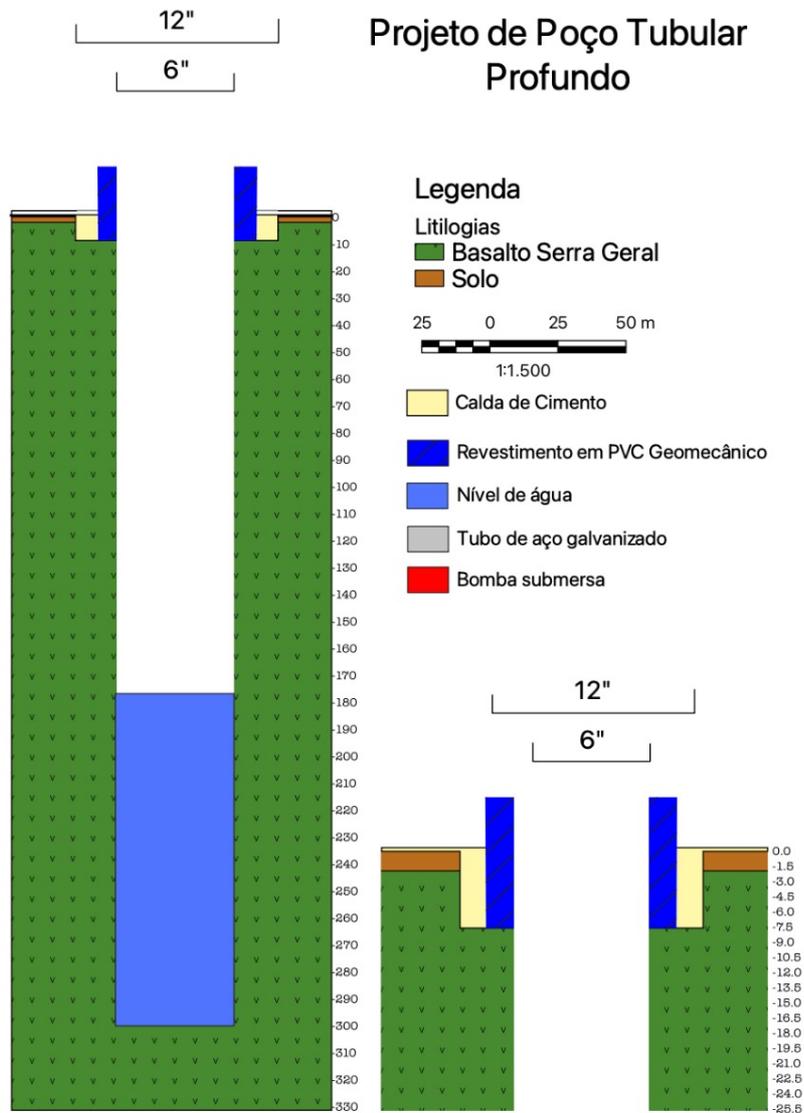


Documento assinado digitalmente  
FABIANO GARCIA MADRID  
Data: 20/05/2022 14:49:51-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

---

Geol.Fabiano Garcia Madrid  
CREA SC 189216-1

## Anexo 1 – Perfil Construtivo e Geológico Esperado do Poço.





## AUTORIZAÇÃO PRÉVIA PARA PERFURAÇÃO DE POÇO 0840/2022

Desta forma, fica autorizada, de forma prévia, a perfuração de poço tubular profundo em favor de PREFEITURA MUNICIPAL DE SALTINHO, CNPJ 01.612.844/0001-56, Matrícula 554, no Município Saltinho - SC, sob o regime e condições abaixo especificadas:

1. Finalidade do Uso: Abastecimento público;
2. Bacia Hidrográfica: Rio Chapecó e bacias contíguas;
3. Vazão máxima pretendida: 18 m<sup>3</sup>/dia;
4. Regime de funcionamento pretendido:
  - a. Número de horas diárias: 10,00 h/dia;
  - b. Número de dias por mês: 30,42 dia(s);
  - c. Número de meses por ano: 12 meses(s);
5. Coordenadas UTM(m) do ponto de perfuração: **E 295204.33 e N 7059638.01**;
6. Validade: **1 ano**.

Caso o poço tubular resulte em improdutivo, o órgão gestor de Recursos Hídricos deverá ser comunicado, através do formulário “Comunicação Tubular Improdutivo”.

Fica autorizado o tamponamento do poço caso o mesmo seja improdutivo ou apresente limitações a sua exploração futura.

**Parágrafo único** - O tamponamento deve ser realizado conforme os critérios definidos pela DRHS, devendo o procedimento ser registrado em um relatório descritivo e fotográfico, que em conjunto com a justificativa para a execução da obra e anotação de responsabilidade técnica deverão ser encaminhados dentro do prazo de validade desta autorização, por meio da funcionalidade de Registro de Tamponamento do SIOUT.

Após a perfuração, o usuário deve solicitar a respectiva outorga da captação e do lançamento dos efluentes de acordo com as normativas vigentes.

Esta autorização não dispensa, nem substitui a obtenção, pelo usuário, de certidões, alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal, sendo vedada também a supressão da vegetação nativa conforme normas legais.

Cabe destacar que, caso o ponto de intervenção desta Autorização esteja em área de Lavra ou proteção vinculadas a ANM, sobretudo para água mineral ou termal, deverá ser obtida anuência deste órgão.

As informações sobre a captação / empreendimento são de exclusiva responsabilidade do usuário, sujeito às infrações e penalidades caracterizadas nos artigos 45 a 49 do Decreto nº





ESTADO DE SANTA CATARINA  
SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL  
SECRETARIA EXECUTIVA DO MEIO AMBIENTE  
DIRETORIA DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO

4.778/2006.

Florianópolis, 20 de Maio de 2022.

**LEONARDO S. B. PORTO FERREIRA**  
Secretário Executivo do Meio Ambiente

Rod. SC 401, km 5, nº 4756 - Ed. Office Park - Bloco 2 - 2º andar - Saco Grande II  
88032-005 – Florianópolis – SC  
Fone: (48) 3665 4200 – [sde@sde.sc.gov.br](mailto:sde@sde.sc.gov.br) – [sde.sc.gov.br](http://sde.sc.gov.br)

Para verificar a autenticidade deste documento, acesse o link abaixo ou utilize um dispositivo para a leitura do QR Code ao lado:

<https://atmb2.app.goo.gl/Ks8b>





1. Responsável Técnico

**FABIANO GARCIA MADRID**

Título Profissional: Geólogo

RNP: 1719477663  
Registro: 189216-1-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICIPIO DE SALTINHO

Endereço: Rua Alvaro Costa

Complemento:

Cidade: SALTINHO

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 3.600,00

Contrato:

Celebrado em: 09/05/2022

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: Centro

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa física

CPF/CNPJ: 01.612.844/0001-56  
Nº: 545

CEP: 89981-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Osvaldo Noronha de Freitas

Endereço: Linha Medeiros

Complemento: Imóvel Rural

Cidade: SALTINHO

Data de Início: 09/05/2022

Finalidade: Outro

Data de Término: 09/06/2022

Coordenadas Geográficas: -26.56922531 -53.05609893

CPF/CNPJ: 147.884.209-10  
Nº: 554

Bairro: Rural

UF: SC

CEP: 89981-000

Código:

4. Atividade Técnica

Laudo	Estudo de Viabilid. Téc.	Memorial Descritivo	Parecer
<b>Hidrogeologia - poços tubulares profundos</b>			
	Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)

5. Observações

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 20/05/2022: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 30/05/2022 | Registrada em:
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Documento assinado digitalmente

1.



FABIANO GARCIA MADRID

Data: 20/05/2022 10:36:30-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

SALTINHO - SC, 20 de Maio de 2022

FABIANO GARCIA MADRID

034.055.500-92

Contratante: MUNICIPIO DE SALTINHO

01.612.844/0001-56

