



KONDA

Geologia Ambiental

**Estudo Técnico de Poço Tubular Profundo, conforme
roteiro da SEAPI – Dinfra – Programa Avançar**

**NOVO POÇO NO MORRO DA MANTEIGA,
PREFEITURA MUNICIPAL DE TUPANDI/RS**

Janeiro de 2025.



I. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social/Nome	PREFEITURA MUNICIPAL DE TUPANDI
CNPJ/CPF	92.122.712/0001-00
Endereço	Av. Salvador nº 1919, Centro
CEP	95775-000
Município	Tupandi – RS

II. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Atividade 1	Projeto e Locação de Poço Tubular Profundo
Localização	Rua Raimundo Rambo, Morro da Manteiga, s/nº, interior de Tupandi - RS
Coordenadas Geográficas	29°26'32.28"S / 51°24'59.39"O
LO	
Área	

III. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA E DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Razão social:	Konda Geologia Ambiental Ltda.
CNPJ:	10.471.925/0001-74
Endereço:	Rua Alagoas, nº 68, São Cristóvão, Lajeado – RS, CEP: 95.913-052
E-mail:	kondageologia@gmail.com
Telefone:	(51) 99825-4231
Resp. Técnico:	Cristiano Danieli
Formação:	Geólogo
Reg. Profissional:	CREA RS 161997
ART nº:	13513923



1- Introdução

O presente estudo pretende apresentar os dados básicos referentes ao projeto de perfuração de novo poço tubular profundo no município de Tupandi, na localidade de Morro da Manteiga, especificamente nas coordenadas de referência -29,4514 / -51,4011 (SIRGAS 2000) a fim de atender os requisitos mínimos exigidos pelo Departamento de Infraestrutura Rural, Irrigação e Usos Múltiplos da Água da Secretaria Da Agricultura Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação do Estado do Rio Grande do Sul visando captar recursos para a perfuração e instalação do mesmo pelo Programa Avançar Poços.

O local de perfuração já foi definido em estudos anteriores realizados pela geóloga Júlia dos Reis Coitinho a partir de dados técnicos e logísticos. A localidade de Morro da Manteiga detêm atualmente 23 famílias que necessitam de abastecimento para consumo humano e suas atividades agropecuárias, baseadas principalmente na criação de aves. O poço a ser perfurado atenderá a demanda necessária para tal.

Salienta-se que a perfuração do poço já foi autorizada pelo Departamento de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul a partir da emissão da PORTARIA DRHS N° 001.393/2024, dentro de cujo processo todos os dados técnicos já foram apresentados, avaliados e aprovados pelo referido órgão.

O poço será perfurado na propriedade de Roberto Aloísio Hensel, CPF nº 698.728.050-91 situada na Rua Raimundo Rambo e matriculada no Registro de Imóveis de São Sebastião do Caí matriculado sob nº 30.768. O proprietário já autorizou a perfuração e instalação do poço.



Figura 1: Locação de poço tubular profundo.

2- Objetivo

O objetivo específico do custeio requerido é a perfuração e instalação de um poço tubular profundo na localidade de Morro da Manteiga a fim de atender a demanda de consumo humano e animal dos moradores da mesma.



3- Justificativa

O Município de Tupandi está localizado na região Vale do Caí, com uma população de 5.029 habitantes (CENSO 2022) e distância de 100 km da capital Porto Alegre. E sua economia é voltada para setor de serviços e moveleira, mas é na agricultura que sua economia tem destaque, em especial a criação de aves, suínos, bacia leiteira e produção de citrus (laranja, bergamota e limão). Todavia, nos últimos anos os agricultores têm sofrido pela estiagem, em especial, locais da zona rural com dificuldade para o abastecimento de água para consumo humano e conseqüentemente para uso em irrigação.

Portanto, o objetivo principal do convênio é viabilizar a perfuração e instalação de poço em área agrícola. Isso resultará em um acesso confiável à água, aumentando a produtividade das culturas e garantindo a segurança alimentar das comunidades rurais. Além disso, o projeto promove o desenvolvimento sustentável, reduzindo a dependência das condições de escassez dos recursos hídricos fortalecendo a economia local.

O projeto atenderá diretamente agricultores familiares das regiões rurais selecionadas. Ao todo, 23 famílias serão beneficiadas com acesso melhorado à água, amenizando os problemas com sua escassez, principalmente em períodos de maior estiagem contribuindo ainda na irrigação, resultando em maior produção agrícola e qualidade de vida.

Por fim, a anuência em participação do município no PROGRAMA AVANÇAR - POÇOS NA AGRICULTURA, foi homologado pelo Conselho Municipal da Agricultura, definindo como a localidade beneficiada de Morro da Manteiga.

4- Geologia Regional

Na região onde será perfurado o poço ocorrem, predominantemente, três unidades litológicas. São elas: Formação Botucatu, Formação Serra Geral e Depósitos Aluviais e Coluviais nas margens dos rios e arroios.

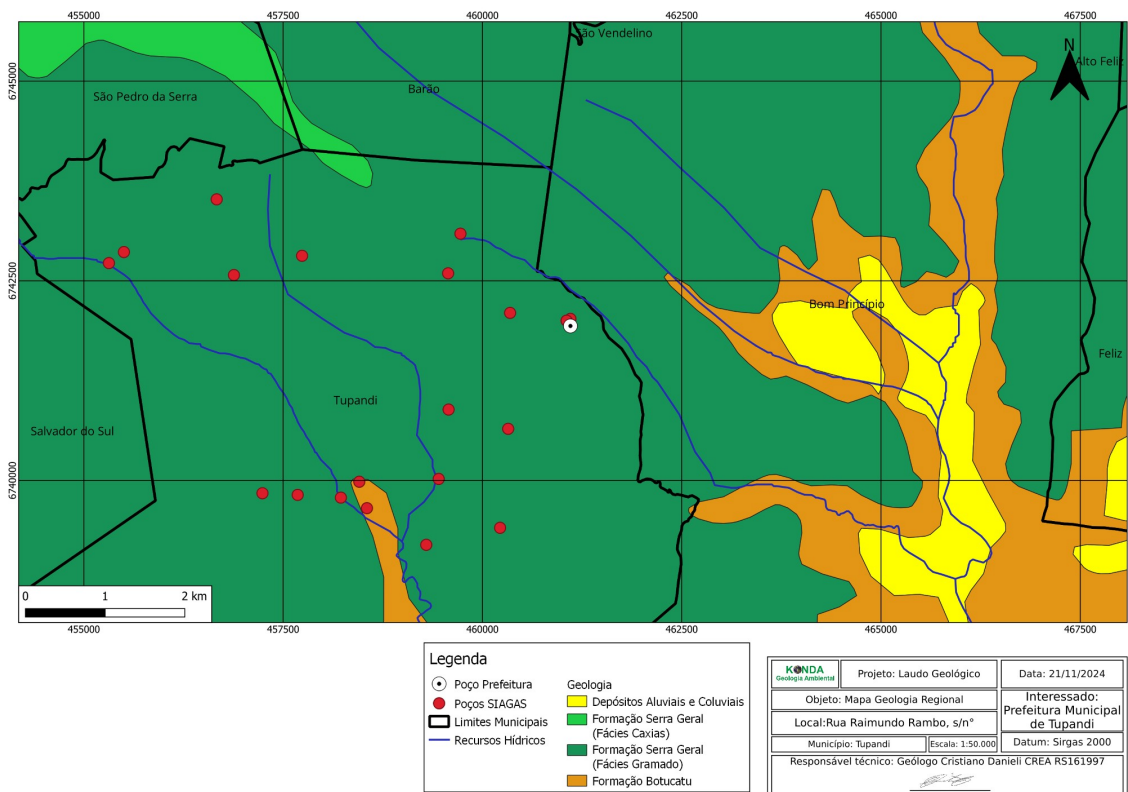


Figura 2. Mapa geológico da região do município de Tupandi e localização do poço a ser perfurado (poço prefeitura).

- **Formação Botucatu**

A Formação Botucatu tem idade entre 97 e 154 M.a. (Juro-cretáceo) e está relacionada a depósitos arenosos em ambientes desérticos. A fácies típica desta unidade é quartzo-arenito médio, bem selecionado, com estratificações cruzadas de grande porte. Afloram em grande parte do município, inclusive ressaltando na topografia morros testemunho desta unidade de onde são extraídas pedras de areia utilizadas na construção civil.

- **Formação Serra Geral**

A Formação Serra Geral é fruto de um vulcanismo de platô iniciado a cerca de 120 M.a. que decorreu do surgimento de falhamentos profundos (principalmente na direção NE/SO) e a concomitante ascensão de plumas mantélicas sob a crosta gonduânica na região hoje ocupada pelo oceano Atlântico que culminaram com a separação Brasil/África e a deposição de dezenas estratos de basaltos sobre o Brasil e a África ocidental. A textura dos basaltos da Formação Serra Geral é normalmente afanítica. Mineralogicamente estes basaltos são compostos



basicamente por plagioclásios, piroxênios e algumas vezes olivinas. Em termos de composição geoquímica são abundantes os elementos maiores Fe_2O_3 , MgO e K_2O (mais ou menos cálcio e sódio), conferindo a esta rocha, excelentes condições de gerar solos férteis quando da alteração de seus minerais. Estruturalmente a Formação Serra Geral apresenta fraturamento de resfriamento horizontais e verticais, proporcionando boas condições de armazenar e conduzir fluidos, tanto que esta unidade é considerada um excelente aquífero de onde se explora a água que supre as necessidades de muitos municípios localizados sobre ela.

- **Depósitos Aluvionares**

Compostos por sedimentos atuais a sub-atuais, são depósitos aluvionares acumulados ao longo das planícies de inundação, dos terraços e calhas dos rios, formando, por vezes, barras e diques marginais. No local, os referidos depósitos ocorrem nas áreas adjacentes ao Rio Forqueta e seus afluentes. São depósitos compostos por material clástico, mal selecionado, compostos por blocos de cascalho, areias grossas a finas, silte e argila. Estes são mutáveis devido a hidrodinâmica fluvial. Geralmente são transportados em períodos de maior vazão e depositados quando estas diminuem, em decorrência da perda da competência do fluxo fluvial.

A partir da análise geomorfológica local, afloramentos e perfis de outros poços no entorno se constata que o poço a ser perfurado atravessará um perfil de solo de cerca de 1,0m de espessura até o contato com rochas basálticas da Formação Serra Geral (facies Gramado). A partir da profundidade aproximada de 270m interceptará os arenitos eólicos da Formação Botucatu, até a profundidade final projetada (310 metros).

5- Geomorfologia Regional

Segundo RADAM, 1986, regionalmente, o município de Tupandi está situado no domínio morfoestrutural de Bacia e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas (Bacia do Paraná), predominantemente, na Unidade Geomorfológica do Patamares da Serra Geral e, subordinadamente, nas unidades Serra Geral e Planície Aluvio-coluvionar.

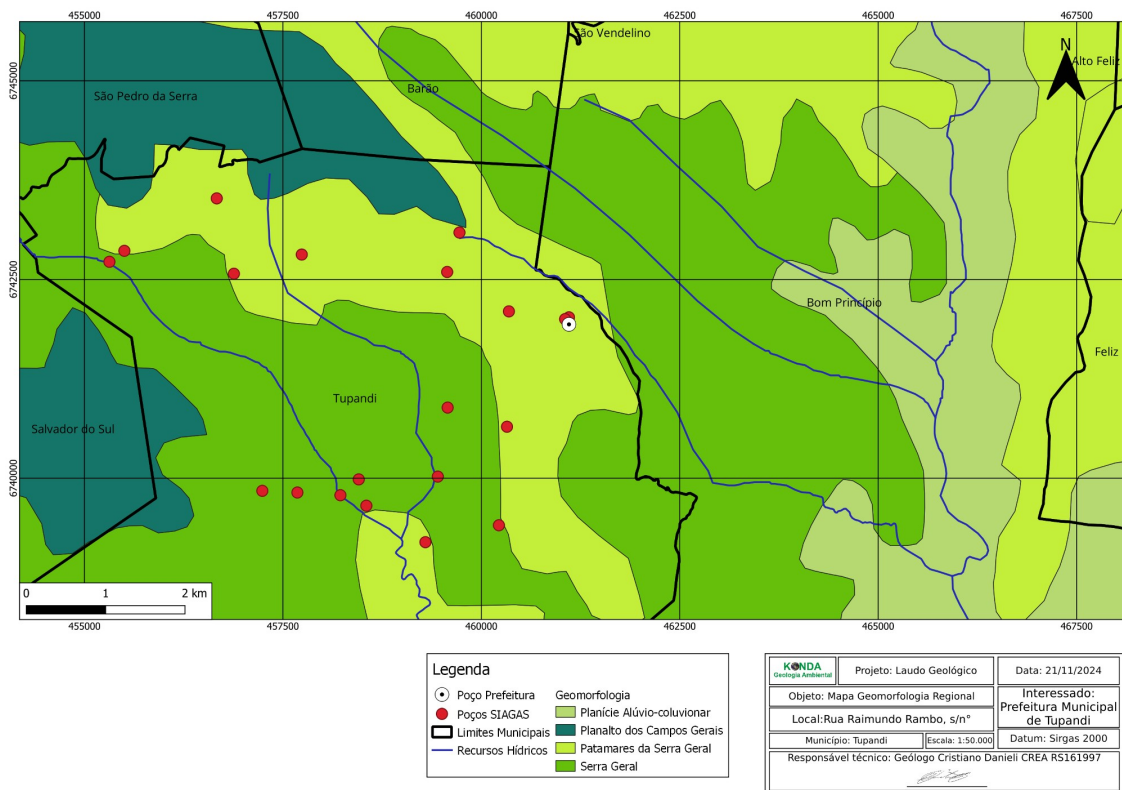


Figura 3. Mapa geológico da região do município de Tupandi e localização do poço.

O Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares abrange rochas da Bacia do Paraná, tanto da fase de sedimentação paleozoica e mesozoica quanto à fase efusiva jurocretácica e cobertura terciária. As efusivas correspondem a uma vasta área planáltica, tipo monoclinar, cujas cotas decaem para oeste em direção ao Rio Uruguai.

Inseridas neste domínio estão as unidades **Patamares da Serra Geral**, Serra Geral e Planalto dos Campos Gerais. Sendo que a unidade geomorfológica dos Patamares da Serra Geral está associada a dissecação da rede de drenagem, onde os patamares representam testemunhos do recuo da Serra Geral. As formas do relevo apresentam-se alongadas, avançando sobre as planícies. São comuns também os morros isolados, testemunhos do recuo da linha de escarpa. Já a unidade Serra Geral constitui-se de um modo geral, nos terminais escarpados abruptos do planalto dos campos gerais, com desníveis acentuados de até 1.000m. A direção geral deste escarpamento é N-S na porção Oeste da região, as formas de relevo bastante abruptas apresentam vales com profundidades superior a 500m, formando verdadeiros canyons, sendo os de maior profundidade e extensão os canyons da fortaleza em



Jacinto Machado e o Itaimbezinho em Praia Grande. Enquanto a Unidade Planalto dos Campos Gerais é caracterizada por extensas superfícies aplainadas, levemente sulcadas pela instalação da atual rede de drenagem. Este planalto está embasado por um espreado derrame de rochas vulcânicas de idade juro-cretácica (Formação Serra Geral). Os padrões de relevo predominantes nesta unidade geomorfológica consistem de extensas superfícies de aplainamento e de colinas amplas e suaves. Apresentam de topografia plana a levemente ondulada com desnivelamentos inferiores a 20 metros e uma densidade de drenagem muito baixa

Por fim, a unidade da Planície Aluvio-coluvionar corresponde à superfície plana, levemente rampeada a leste, posiciona-se entre as Planícies litorâneas e os Patamares da Serra Geral, adentrando pelos vales dissecados. Estas áreas resultam da convergência de leques aluvionares, cones de dejeção ou da concentração de depósitos de enxurradas nas partes mais baixas.

A área de estudo está localizada na base da encosta oeste de um morrote com relevo ondulado.

6- Hidrologia Regional

A área onde o poço foi locado está situada na micro-bacia de uma drenagem de primeira ordem que passa a leste, cerca de 270 metros. Esta drenagem contribui para outra drenagem de ordem 3, entrando em sua margem esquerda a cerca de 500m ao sul. Esta drenagem por sua vez tem sua foz a 4 km a leste no Arroio Mauá (margem direita).

O Arroio Mauá tem sua foz no Rio Caí a cerca de 2,4km ao sul.

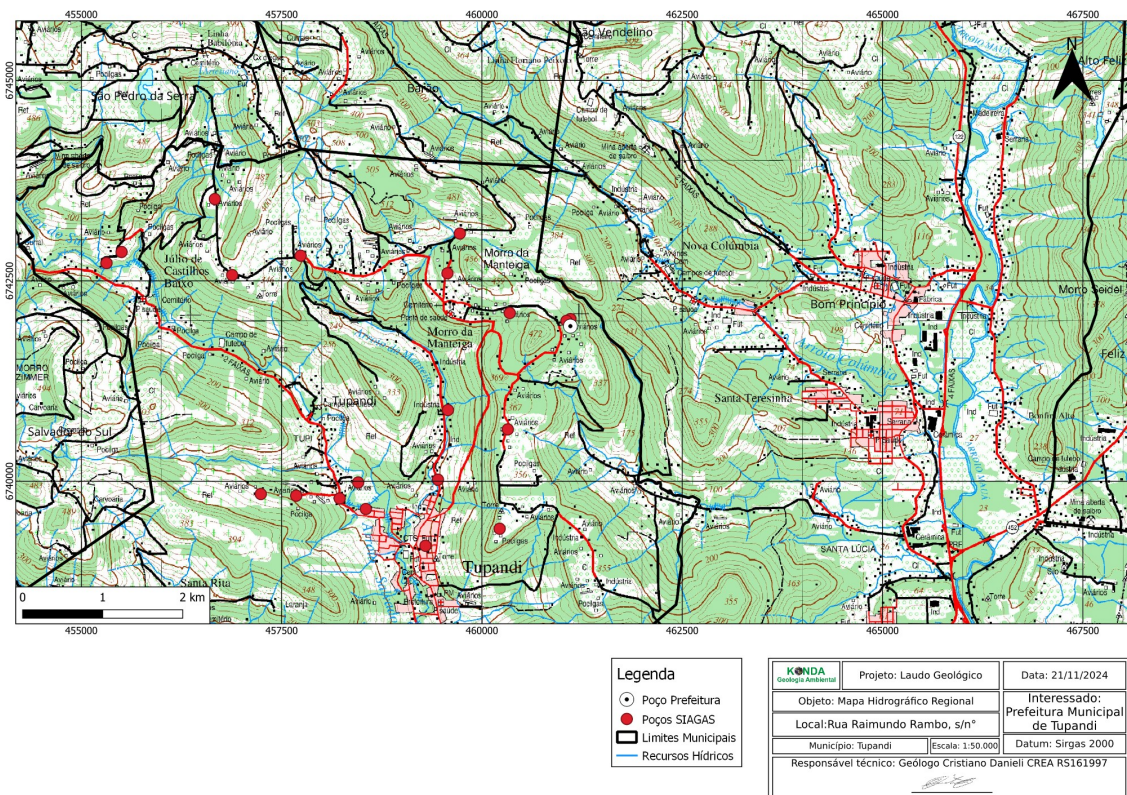


Figura 4. Mapa hidrográfico da região do município de Tupandi e localização do poço.

7- Hidrogeologia (Enquadramento no Aquífero Regional – Utilizar Mapa Hidrogeológico do RS)

Segundo o Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul (CPRM 2005) a área onde o poço foi locado está situado no Aquífero Serra Geral II (SASGII). Porém pretende-se perfurar toda o basalto da Serra Geral até a interceptação dos Arenitos da Formação Botucatu, aquífero Botucatu Pirambóia.

O SASG II ocupa a parte oeste do Estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente riolitos, riodacitos e em menor proporção, basaltos fraturados. A capacidade específica é inferior a 0,5 m³/h/m, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2 m³/h/m. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l. Valores



maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

O Sistema Aquífero Botucatu Pirambóia ocupa a parte oeste do Estado, os limites das rochas vulcânicas com o rio Uruguai e as litologias gonduânicas além da extensa área nordeste do planalto associada com os derrames da Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral. Suas litologias são predominantemente riolitos, riocacitos e em menor proporção, basaltos fraturados. A capacidade específica é inferior a 0,5 m³/h/m, entretanto, excepcionalmente em áreas mais fraturadas ou com arenitos na base do sistema, podem ser encontrados valores superiores a 2 m³/h/m. As salinidades apresentam valores baixos, geralmente inferiores a 250 mg/l. Valores maiores de pH, salinidade e teores de sódio podem ser encontrados nas áreas influenciadas por descargas ascendentes do Sistema Aquífero Guarani.

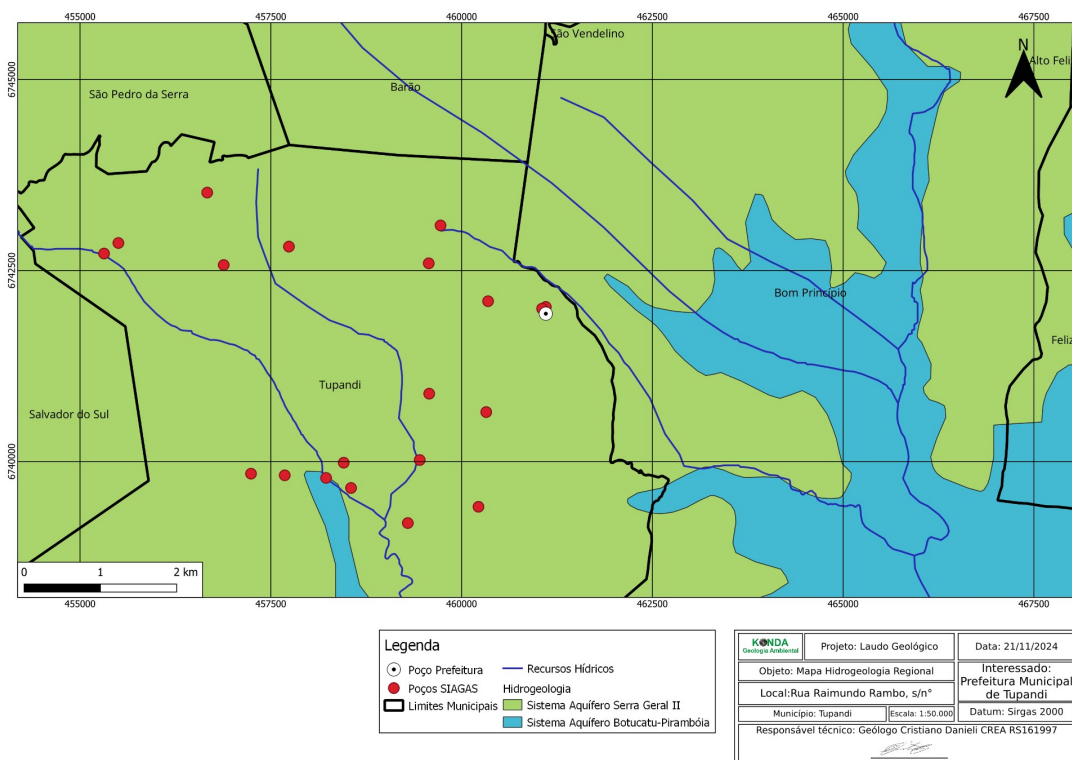


Figura 5. Mapa hidrogeológico da região do município de Tupandi e localização do poço.

8- Tipo de Aquífero Local

O poço captará água de dois aquíferos: fraturado da Formação Serra Geral (SASGII), entre o final do revestimento a 150 metros e o contato com o arenito a 270m; e poroso da



Formação Botucatu ou Pirambóia (Sistema Aquífero Botucatu Pirambóia, entre 270 e 310 metros de profundidade. Ambos foram descritos detalhadamente no capítulo anterior.

9- Descrição do Acesso ao Local da Perfuração (Descrever as estradas federais , estaduais e municipais etc)

Para chegar ao local de perfuração a partir da Sociedade Morro da Manteiga toma-se a Estrada Morro da Manteiga em direção a leste por 250m, quando se toma à esquerda na Rua Raimundo Rambo. Percorre-se esta Rua por 1650m até o acesso à propriedade à esquerda. Atraves de acesso interno percorre-se mais cerca de 250m até o local da perfuração.

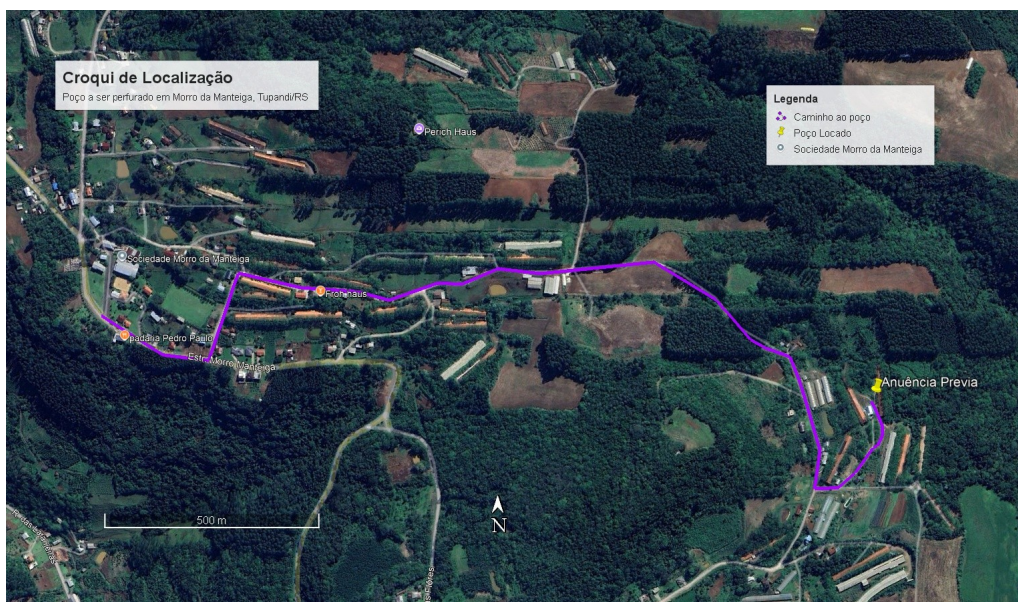


Figura 6: Caminho até o local de perfuração do poço.

10- Informações sobre o Sistema Rede de Adução- Torre – Reservatório e Rede de Distribuição (se já existe , quantos metros de comprimento, volume da caixa de água etc..)



A localização das redes de água existentes e projetada estão na figura 7, bem como da caixa hoje utilizada e da nova caixa projetada. A rede pública existente atualmente conta com 1894m de comprimento e um reservatório de 20.000 litros. Há outras redes geridas por comunidades de águas, todas locadas na figura 7, cores vermelho e amarelo. Na propriedade onde o poço será perfurado já existe outro poço com sua rede própria, que atende a propriedade e outras propriedades do entorno, sendo sua produtividade insuficiente em épocas de estiagem ou forte demanda hídrica. A perfuração do novo poço atenderá de forma imediata as famílias existentes no entorno, com forte demanda hídrica principalmente das atividades agropecuárias. São um total de 8 famílias a serem atendidas de forma imediata e inseridas dentro do polígono vermelho da figura 7. Sempre que houver necessidade a rede do poço a ser implantado poderá dispor de suas águas à rede existente que passa na estrada (linha amarela da figura 7), o que atenderá um total de 23 famílias. Ainda para o futuro pretende-se unir as duas redes existentes através da rede projetada de 790 metros (linha azul da figura 7).

Pretende-se instalar para uso imediato das águas do poço a ser instalado um novo reservatório de 20.000 litros no ponto locado na figura 7. O novo reservatório já foi adquirido pelo município.

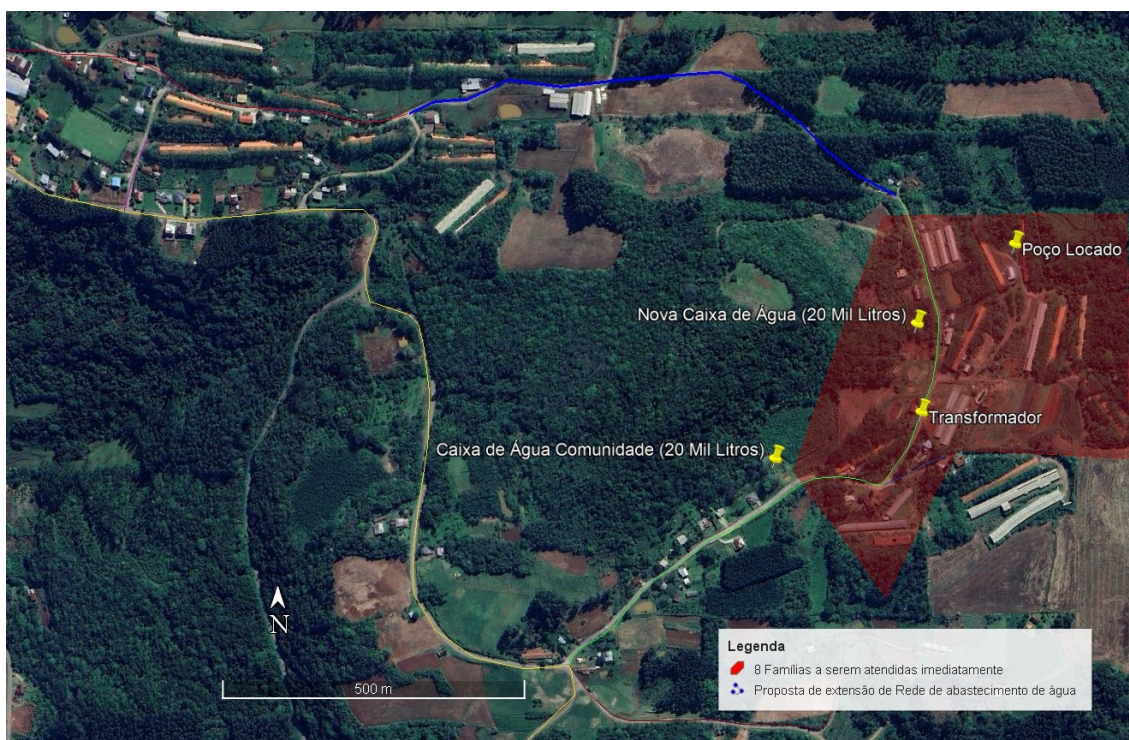


Figura 7: Localização das redes de água reservatórios e demais aspectos relevantes em imagem de satélite do Google Earth de 14/09/2023.



Figura 8: Caixa d'água existente.



Figura 9: Novo reservatório já adquirido pelo município.



Figura 10: Local a ser implantado o novo reservatório nas coordenadas $-29^{\circ}27'8.80''S$ / $-51^{\circ}24'9.60''O$



Figura 11: Local a ser perfurado o novo poço.



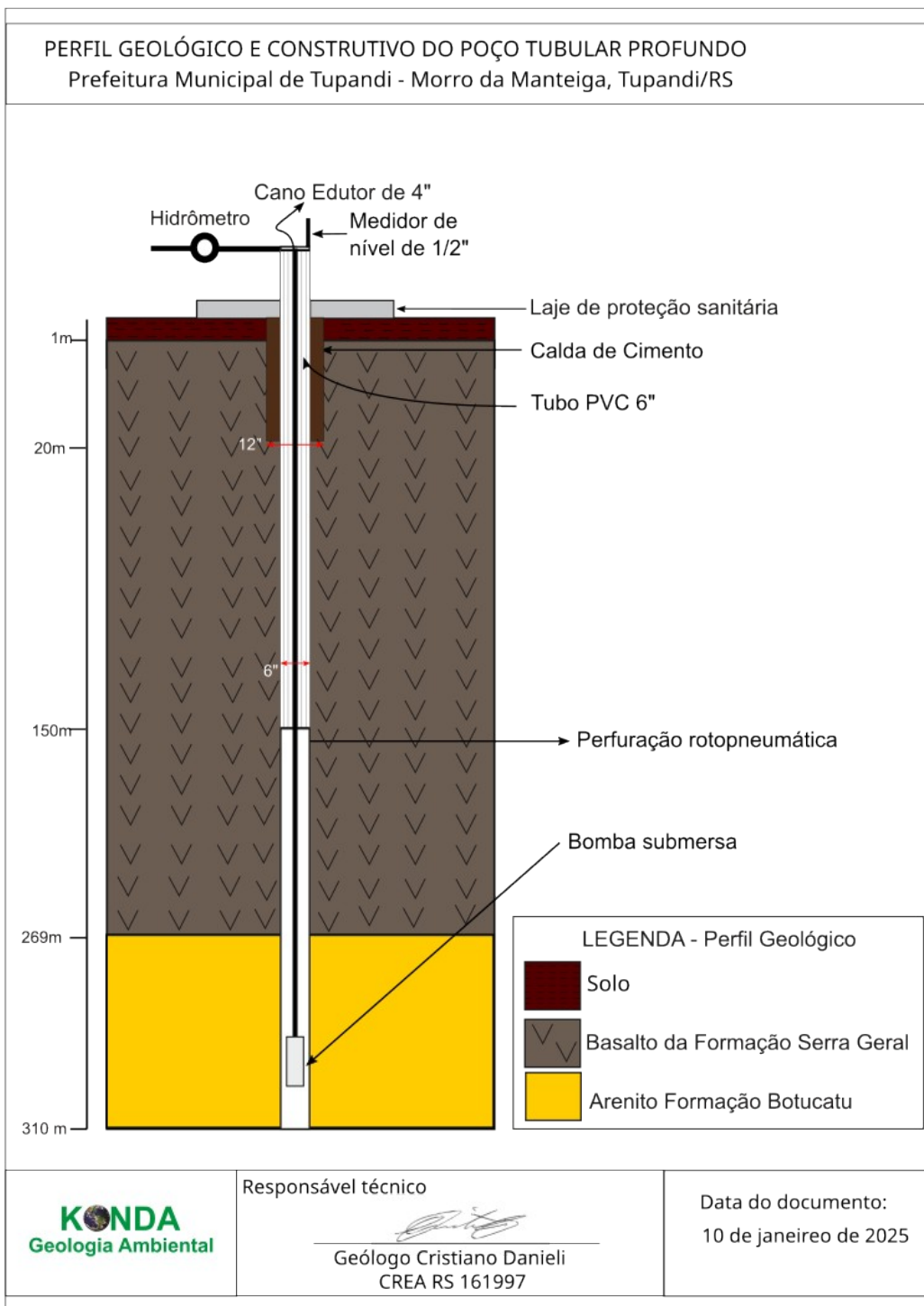
11- Informações sobre a disponibilidade de Energia Elétrica no local do poço tubular (Existência de Rede Elétrica e o tipo: Monofásica , Bifásica ou Trifásica

Existe um transformador em frente a propriedade, trazendo rede trifásica.



Figura 12: Transformador da RGE em frente a propriedade, com rede trifásica.

12- Apresentação de Perfil Geológico e Projeto Construtivo Básico do poço tubular (as figuras serão uma estimativa baseada em poços tubulares existentes nas proximidades)





13- Conclusão (abordagem citando as coord. Geográficas do pto de perfuração , fotos do local , tipo de aquífero , Dni e Dnf com descrição sucinta do Projeto Construtivo da obra citando as normas ABNT e NBR 12212 e 12244 .

O poço será perfurado seguindo as Normas ABNT NBR 12212 e 12244.

Poço tubular profundo terá cerca de 310 metros de profundidade e atravessará: 1,0m de solo, 269 metros de basalto e o restante até a profundidade final de 310 metros de arenito. O poço será perfurado em 12 polegadas até 20 metros e entre 20 e 310 metros em 6 polegadas. O poço será revestido com tubo PVC geomecânico até a profundidade de 150 metros em diâmetro de 6 polegadas. O espaço anular será preenchido por calda de cimento até os 20 metros. Haverá uma laje de proteção sanitária de 4 metros quadrados entorno do poço. A boca do poço estará a uma altura de 50cm.

O poço será perfurado em propriedade rural com testada para a Rua Raimundo Rambo, s/n, Morro da Manteiga, Tupandi/RS, nas coordenadas -29.45143° ; -51.401195°.

Os aquíferos a serem captados serão o Sistema Aquífero Serra Geral II (SASGII) e Sistema Aquífero Botucatu Pirambóia.

A data de início da obra está previsto para até 60 dias após a consagração do convênio a ser firmado entre Estado e a Prefeitura Municipal, tempo este necessário à contratação da empresa perfuradora. Após o início das obras o prazo final é de até 30 dias.

As informações aqui contidas foram coletadas junto ao ESTUDO PRÉVIO PARA CONSTRUÇÃO DE POÇO TUBULAR de autoria da geóloga Júlia dos Reis Coitinho e junto à prefeitura municipal de Tupandi.

Tupandi, 10 de janeiro de 2025.

Geólogo Cristiano Danieli



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
13513923

Tipo: OBRA OU SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado		
Carteira: RS161997	Profissional: CRISTIANO DANIELI	E-mail: kondageologia@gmail.com
RNP: 2207359689	Título: Geólogo	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante		
Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE TUPANDI	E-mail: meioambiente@tupandi.rs.gov.br	
Endereço: AVENIDA SALVADOR 1919	Telefone: 51 3635 8222	CPF/CNPJ: 92122712000100
Cidade: TUPANDI	Bairro: CENTRO	CEP: 95775000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço		
Proprietário: ROBERTO ALOISIO HENSEL		
Endereço da Obra/Serviço: Rua RAIMUNDO RAMBO		CPF/CNPJ: 69872805091
Cidade: TUPANDI	Bairro: MORRO DA MANTEIGA - INTERIOR	CEP: UF: RS
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(RS): 7.945,00	Honorários(RS): 1.000,00
Data Início: 20/11/2024	Prev.Fim: 28/02/2025	Ent.Classe: APSG

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Hidrogeologia - mapeamento hidrogeológico		
Estudo	Hidrogeologia		
Desenho Técnico	Hidrogeologia – Perfil Construtivo		
Desenho Técnico	Hidrogeologia – Perfil Geológico		
Desenho Técnico	Hidrogeologia – Locação de Poço		
Elaboração de Relatório	Hidrogeologia - Poço Tubular		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 27/11/2024

Documento assinado digitalmente
gov.br CRISTIANO DANIELI
 Data: 29/11/2024 16:32:24-0300
 Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <hr/> CRISTIANO DANIELI Profissional	De acordo PREFEITURA MUNICIPAL DE TUPANDI Contratante
------------------	---	---

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