

PREFEITURA MUNICIPAL DE PLANALTO.

**PROJETO CONSTRUTIVO DE POÇO
TUBULAR NA LINHA SÃO RAIMUNDO, ZONA
RURAL DO MUNICÍPIO DE PLANALTO - RS.**

PLANALTO, MAIO DE 2024.

SUMÁRIO

DADOS DO EMPREENDEDOR.....	3
OBJETIVO.....	4
LOCALIZAÇÃO DO POÇO NO GOOGLE.....	5
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO.....	6
GEOLOGIA.....	7
PERFURAÇÃO DO POÇO	12
PERFIL CONSTRUTIVO.....	15
TESTE DE VAZÃO.....	16
COLETA DE ÁGUA PARA ANÁLISE.....	18
CROQUI DO PERÍMETRO IMEDIATO DE PROTEÇÃO SANITÁRIA.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO.....	23
ASSINATURA, LOCAL, DATA, E REFERÊNCIAS DO PROFISSIONAL.....	27
ART.....	28

DADOS DO EMPREENDEDOR

NOME: PREFEITURA MUNICIPAL DE PLANALTO

CNPJ: 87612891000115

ENDEREÇO: RUA HUMBERTO DE CAMPOS. 732. PRAÇA DOS
EXPEDICIONÁRIOS

BAIRRO: CENTRO.

CEP: 98470000

MUNICÍPIO: PLANALTO

FONE: 55-37941133

LOCAL DA OBRA: LINHA SÃO RAIMUNDO

MUNICÍPIO: PLANALTO

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: S 27°19'39,9" E W 53°10'57,8"

COORDENADAS UTM: 22J 0284063 E 6975401

ALTITUDE: 313 METROS

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

RECEBE: ITALOMIR BRINGHENTI

ENDEREÇO: RUA PADRE MANOEL GOMEZ GONZALES 513/104

MUNICÍPIO: NONOAI - RS

BAIRRO: CENTRO

CEP: 996000-000

OBJETIVO

Elaboração de um projeto construtivo de poço tubular profundo para captação de água subterrânea, objetivando a prefeitura municipal montar o processo licitatório para execução da obra.

O uso da água destina-se ao Abastecimento Público, considerando que no local não existe rede pública de abastecimento de água. A água do poço tubular será destinada ao abastecimento das famílias que no entorno residem.

Profundidade Estimada: 200 metros.

Método de Perfuração: Perfuratriz Rotopneumática

Vazão Estimada: até 150 m³ / dia

Vazão Pretendida: 10m³ / hora.

Tubo de Revestimento: O tubo de revestimento usado no poço será Geomecânico std, e será usado desde 50 cm acima da superfície adentrado por toda a camada de solo até a penetração de pelo menos 5 metros no Basalto inalterado de coloração cinza e textura afanítica, sugere-se a penetração do tubo de revestimento até 20 metros de profundidade para diminuir os riscos de poluição superficial.

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



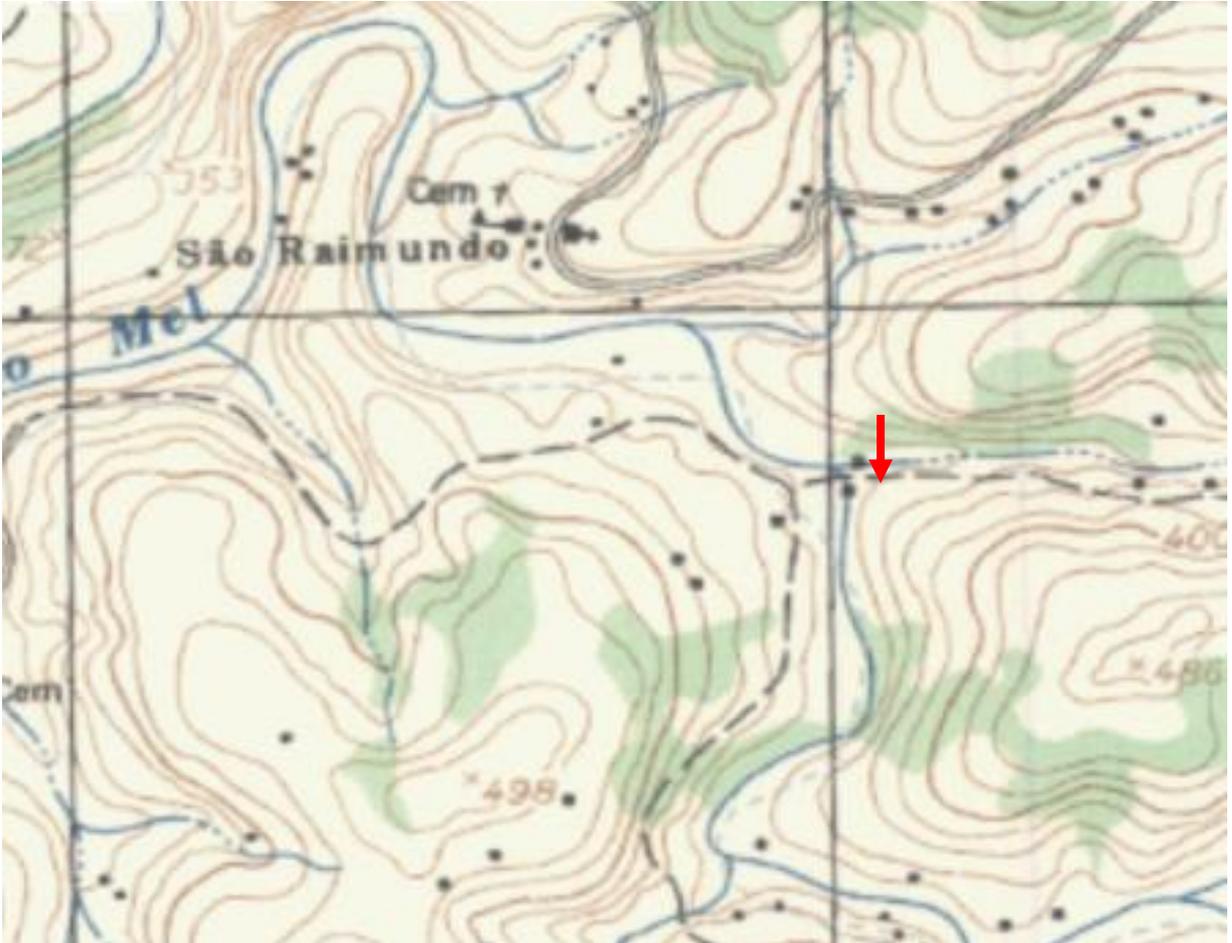
LOCAL DO POÇO TUBULAR PROFUNDO

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: S 27°19'39,9" E W 53°10'57,8"

COORDENADAS UTM: 22J 0284063 E 6975401

ALTITUDE: 313 METROS

PLANIAlTIMETRICO DE LOCALIZAÇÃO



LOCAL DO POÇO TUBULAR PROFUNDO



COORDENADAS GEOGRÁFICAS: S 27°19'39,9" E W 53°10'57,8"

COORDENADAS UTM: 22J 0284063 E 6975401

ALTITUDE: 313 METROS

GEOLOGIA

O município de Planalto - RS localiza-se no extremo norte do estado do Rio Grande do Sul, na região conhecida por Alto Uruguai. A litologia ocorrente no município pertence à Formação Serra Geral caracterizada por rochas vulcânicas de composição predominantemente básica com teores de sílica oscilando entre 45% e 52%, essa característica designa a rocha como Basalto. Alguns afloramentos presentes nos arredores do local investigado para a perfuração do poço tubular constataram a ocorrência dos Basaltos.

Através de um estudo geológico com pesquisa bibliográfica, consulta de mapas geológicos (FIGURA N°1) e cartas topográficas determinaram-se a geologia local.

A seqüência vulcânica que constitui a Formação Serra Geral foi proposta e introduzida como unidade estratigráfica por White (1908). Abrange uma área de 800.000 km² na porção brasileira, dos 1.200.000 km² aflorantes também na Argentina, Uruguai e Paraguai (Vieira, 1973). Derrames de lavas contemporâneas às ocorrentes na Bacia do Paraná também ocorrem na Bacia do Karroo, África ".Essas rochas vulcânicas que receberam a denominação de formação Serra Geral refletem o período cretáceo, estando inseridas na coluna estratigráfica (FIGURA N°2).

Após a deposição do deserto Botucatu constituído por arenito eólico, fino com granulometria média variando entre 0,06 a 0,5 mm, essencialmente quartzoso com cores primárias nas tonalidades laranja ou rósea abrangendo uma área de 1,5 milhões de km², ocorreu o mais espetacular dos vulcanismos

da terra a lava vitrificou o arenito e os efeitos do metamorfismo cáustico se percebem numa espessura de até 4 metros, em outras regiões da bacia as zonas de metamorfismo cáustico não vai além dos 2 metros.

Normalmente cada derrame apresenta de baixo para cima, uma zona de diaclasamento vertical e outra horizontal associada com amídalas. Na porção superficial dos derrames, o resfriamento mais rápido tornou difícil a desgaseificação, originando vesículas que se conservaram vazias ou formas preenchidas por minerais. Variam tais vesículas em forma e tamanho, nelas se originaram as ágatas tão famosas do sul do Brasil e os minerais conhecidos como zeólitas.

A maior espessura total de derrames relevada por sondagens é a de Presidente Epitácio, onde monta a pouco mais de 1.500 metros. Nas proximidades de Tôrres (Rio Grande do Sul) a espessura total dos derrames atinge 1.000 metros, decrescendo na costa, porém, para o norte e para o sul até poucas dezenas de metros. (Leinz, 1949).

Na testa da escarpa da Serra Geral, em direção ao Oceano Atlântico, as altitudes sobre o nível do mar dos lençóis de lavas elevam-se, em média, a 1.460 m, salientando-se alguns blocos tectônicos (horst) além de 1.800 m. Uma zona principal de perturbações tectônicas vulcânicas, da época do vulcanismo gondwânico, percorre, segundo Leinz (1949), ao longo da linha Posadas-Torres, da qual as massas de lava haviam escorrido para ambos os lados. A base aqui mostra tectônica de fratura. Essa tectônica de fraturas, que atingiu as camadas gondwânicas apenas até o arenito Botucatu, enquanto as massas de

lava derramaram-se sem perturbações sobre o mesmo, pode-se observar também a leste e oeste da Serra Geral em Santa Catarina.

Os lençóis básicos são formados por dois tipos principais de rochas, que são caracterizadas apenas pela sua textura e composição química: basaltos e diabásios. As efusivas ácidas são representadas por dacitos e riolitos.

No município de Planalto, localizado na região norte do Estado do Rio Grande do Sul, a espessura da formação Serra Geral atinge aproximadamente 800 metros, conforme mapa de isópacas, que são linhas de igual espessura elaborado pela PETROBRÁS na década de 90.

Os derrames cretáceos da Formação Serra Geral, devido à geração de líquidos magmáticos vitrificados, na Bacia do Paraná, apresentam-se divididos em quatro regiões com tipologia química própria. Deve-se ressaltar que, em muitos casos, face à generalização errônea do nome basalto, bem como a descrição petrográfica aliada à localização da amostragem, muitas litologias foram equivocadamente descritas como basalto. Para a rocha ser chamada de basalto, a mesma deve estar inserida quimicamente dentro de certos limites de ocorrência dos minerais que a constituem, conforme os diagramas classificatórios existentes para estes tipos de rocha (p.e., Streckeisen, 1975). Se as lavas consolidadas possuem uma natureza química ácida, o produto da solidificação será uma rocha vulcânica chamada de dacitos/riodacitos felsíticos e riolitos felsíticos pórfiros ou não.

O derrame de lava da Bacia do Paraná tendo por datação radiométricas atribuição de 138ma para os primeiros constitui-se de um grande número de derrames de lençóis isolados. As fendas de tração, das quais

jorravam as lavas básicas percorrem como grupos de diques de diabásio e porfiritos, por vezes em grandes extensões.

Não se limitou à atividade magmática ao vulcanismo. Inúmeros são os diques e *sills* referíveis ao mesmo ciclo magmático. A datação absoluta tem endossado tal correlação.

Os diques possuem espessuras variáveis. Orientam-se os diques, freqüentemente, segundo as direções noroeste e nordeste (Leinz, 1949). Dispõe-se, às vezes, em zingue-zague e alongam-se por até vários quilômetros. Boa parte deles deve corresponder a alimentadores dos derrames.

Os basaltos correspondem às efusivas, isto é, aos derrames, e são constituídos essencialmente de plagioclásio básico e augita, com ou sem olivina; a sua textura varia de vítrea a porfírica. Já os diabásios caracterizam-se pela textura ofítica que pode, entretanto, falar nas zonas externas dos corpos intrusivos. Constituem os diabásios os *sills* e os diques. Nos basaltos, os teores de vidro variam de 10% a 70% (Leinz, 1949).

Já é quase matéria pacífica que diversas foram às zonas produtoras de lavas e que também a extensão individual dos derrames teria sido insignificante em comparação com a vastidão da área da bacia do Paraná. Deve ter ocorrido, ainda, o assincronismo, porquanto varia o número de derrames de seção para seção. Por isso, o sentido de expressões como primeiro derrame e último derrame são muito relativos. Durante o ciclo vulcânico, perduraram as condições desérticas, e existiram aqui ou acolá áreas não cobertas pelas lavas, onde a deposição das areias eólicas continuou.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO NO MAPA HIDROGEOLÓGICO

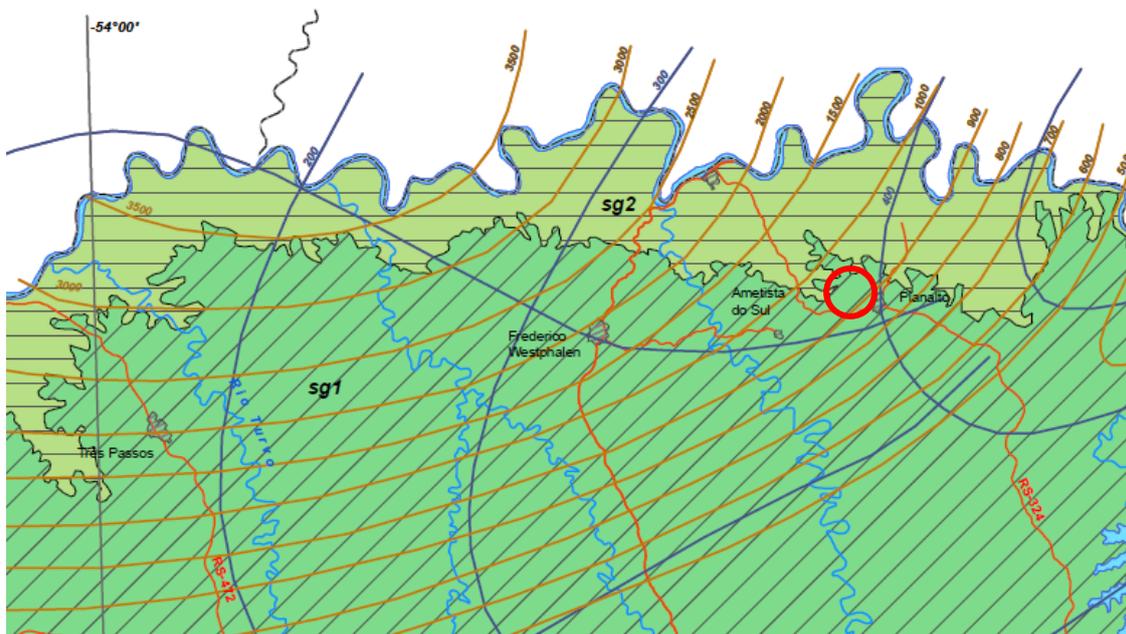


FIGURA Nº1: Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul.



Localização do município.

PERFURAÇÃO DO POÇO

Perfuração inicial para colocação do tubo de proteção sanitária (tubo de boca) no diâmetro de 12 polegadas para garantir um espaço anular de no mínimo 75 mm entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, sendo que o tubo de revestimento apresentará diâmetro de 6 polegadas, esta perfuração inicial prolongar-se-á até o contato com a rocha.

Execução do furo guia ou furo piloto no diâmetro de 6 polegadas desde a superfície até a profundidade de 100 metros com coleta de amostragem do material perfurado de 2 em 2 metros e a cada mudança de litologia, essas amostras devem ser secas e dispostas em ordem crescente de perfuração em caixas numeradas com os respectivos intervalos de profundidade.

Construção do ante poço (reabertura) em 12 polegadas, sendo que o furo guia foi executado em 6 polegadas até a penetração de pelo menos 5 metros no basalto inalterado de coloração cinza e textura afanítica, caso o basalto apresente textura porfírica com vesículas e ou amígdalas a reabertura deve ultrapassar essa zona não importando sua espessura pois nessa zona do derrame a permeabilidade é elevada e a água superficial normalmente poluída poderá entrar em contato com a água subterrânea normalmente de boa qualidade ocasionando a contaminação do aquífero, portanto a reabertura deve adentrar pelo menos 5 metros na rocha compacta inalterada e sempre que possível até 20 metros de profundidade para minimizar os riscos de poluição superficial. Em caso de abandono de perfuração por problemas técnicos, o furo deve ser desinfetado, lacrado, e o fato deve ser

comunicado ao órgão público estadual ou regional encarregado do controle das águas.

Após a reabertura introduz-se o tubo de revestimento em 6 polegadas desde 50 centímetros acima da superfície até a penetração de no mínimo 5 metros na rocha compacta inalterada.

Instalado o tubo de revestimento deve-se proceder ao desenvolvimento do poço retirando a água com a caçamba minimizando a turbidez para a introdução da bomba submersa para o teste de vazão.

O espaço anular entre o tubo de revestimento e a parede perfuração deve ser preenchido com calda de cimento, tendo espessura mínima de 7,5 centímetros, a cimentação deve ser feita num processo contínuo desde o encaixe do tubo de revestimento com a rocha sã até a superfície do poço. Nenhum processo pode ser efetuado no poço durante as 48 horas seguintes a cimentação, a não ser que se utilize produto químico para acelerar a pega (cura).

Concluídos todos os serviços no poço deve ser construída uma laje de concreto, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento com espessura mínima de 15 centímetros e área de 1m² com caimento do centro para as bardas, para evitar o acúmulo de água. A coluna de tubos deve ficar salientes no mínimo 50 centímetros sobre a laje.

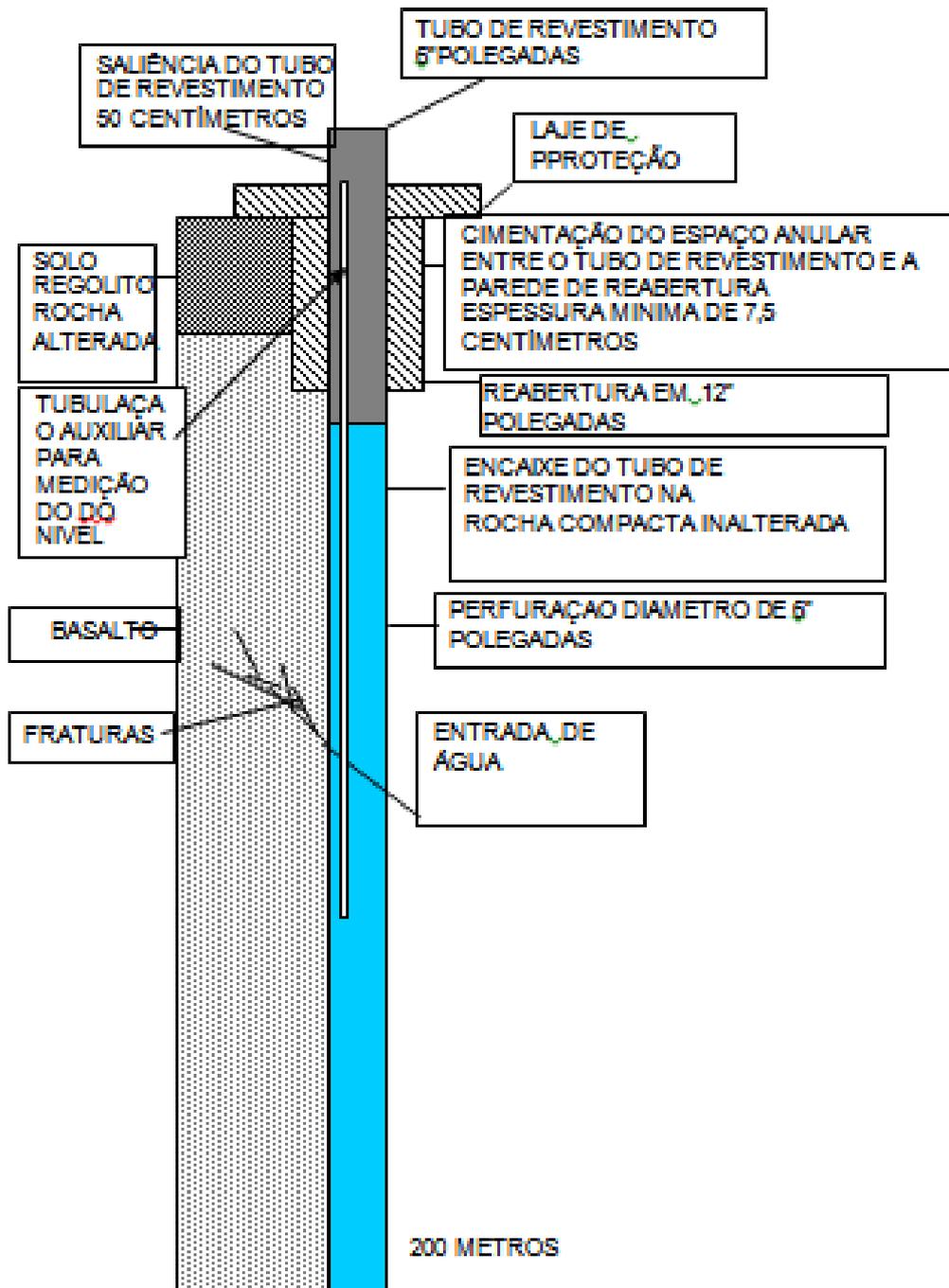
Depois de concluído os serviços de perfuração, e necessário um perímetro imediato de proteção sanitária, pede-se que no entorno do poço em um raio de 15 metros em área rural ou urbana se possível, seja fechado com tela, mantendo-se cadeado, para evitar que animais ou elementos indesejados

possam se aproximar do mesmo, evitando assim o risco de poluição do aquífero.

Durante a perfuração poderá ser usada água, objetivando minimizar os efeitos causados pelo pó de rocha até que seja encontrada a entrada de água na fratura da rocha, após a ocorrência de entrada de água, torna-se desnecessário o uso da mesma durante o prosseguimento da perfuração, nenhum efluente líquido que possa causar impacto ambiental, a não ser água, deve ser usado durante a perfuração.

Durante a instalação do poço, é necessário a colocação de hidrômetro, visando definir a vazão que é retirada do aquífero durante bombeamento, pede-se também a presença de um tubo para verificação do nível estático.

PERFIL ESQUEMÁTICO DE POÇO TUBULAR PARA POÇOS DO
 AQUIFERO SERRA GERAL NO NORTE DO ESTADO DO RIO
 GRANDE DO SUL.



TESTE DE VAZÃO

Concluída a construção do Poço Tubular deve-se proceder à execução do teste de produção a fim de determinar a vazão explotável do poço na instalação do equipamento de bombeamento do poço deve-se colocar uma tubulação auxiliar destinada a medir os níveis de água antes de iniciar o bombeamento deve medir o nível estático com medir que permita leituras com precisão centimétrica.

As medidas do nível de água no poço, durante o bombeamento, devem ser efetuadas nas seguintes freqüências de tempos a partir do início do teste.

Período (min)	Intervalo de leitura (min)
0 – 10	1
10 – 20	2
20 – 60	5
60 – 120	10
120 – 600	30
600 – 9000	60
900 – em diante	120

Este teste deve durar no mínimo 24 horas, uma vez concluído, deve proceder ao teste de recuperação sendo medidos até no mínimo 80% do rebaixamento verificado. No teste de recuperação a freqüência dos tempos de medidas do nível da água no poço de acordo com a tabela seguir:

Período (minutos)	Intervalo de leitura (minutos)
0-10	1
10-20	2
20-60	5
60-120	10
120-240	20
240-480	30
480 em diante	60

O teste de produção escalonado deve ser efetuado em etapas de mesma duração com vazões progressivas, em regime contínuo de bombeamento, mantida a vazão constante em cada etapa. A passagem de uma etapa a outra deve ser de forma instantânea sem interrupção do bombeamento.

As medidas de vazão devem ser efetuadas em correspondência com as do nível de água.

Em casos de vazão inferior a $5\text{m}^3/\text{hora}$ o teste final de bombeamento deve manter vazão constante, com a condição que tem a duração não inferior a 24 horas assegurando a estabilização do nível dinâmico durante o mínimo de 4 horas.

Durante a instalação do poço, é necessário a colocação de hidrômetro, visando definir a vazão que é retirada do aquífero durante bombeamento, pede-se também a presença de um tubo auxiliar para verificação do nível estático.

COLETA DE ÁGUA PARA ANÁLISE

Depois de concluída as atividades de perfuração devem ser coletadas água para ser analisada por laboratorista habilitado em laboratório cadastrado junto a FEPAM.

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

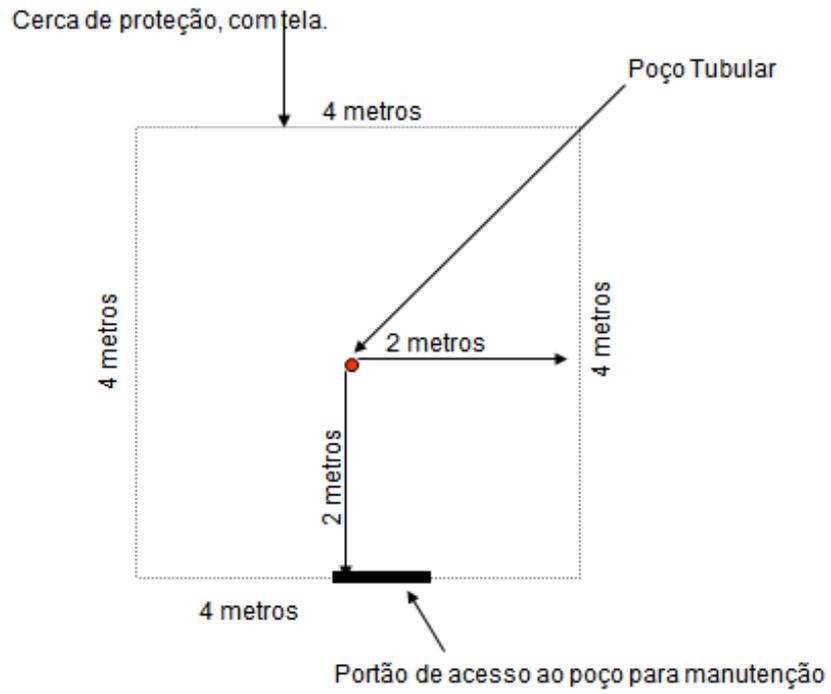
Durante a coleta de água deve ser medido o pH e a temperatura da água no poço, a amostra para a análise físico-químico deve ser coletada durante o teste de bombeamento com volume mínimo de três litros em recipiente lavado com água deste. O prazo de coleta e a entrega da amostra no laboratório não devem exceder 24 horas.

Os parâmetros físico-químicos selecionados como indicadores da qualidade da água subterrânea, a serem analisados são os seguintes: Dureza total, condutividade elétrica, alcalinidade total, pH, turbidez, cor, sólidos totais dissolvidos, cálcio, magnésio, ferro total, manganês total, cloreto, sulfato, nitratos, flúor, cromo, chumbo, zinco, cobre, alumínio, cádmio, sódio, potássio, resíduo seco, temperatura, nitrogênio total.

Os parâmetros bacteriológicos a serem apresentados na primeira análise são coliformes totais, coliformes termotolerantes e contagem de Bactérias Heterotróficas (CBH).

Estes ensaios deverão ser realizados periodicamente, análises de qualidade das águas subterrâneas no poço e na caixa de água, medição mensal do nível estático e nível dinâmico do poço, média da vazão mensal com base em boletins de dados semanais ou diários, assim como acompanhamentos dos perímetros de segurança.

**CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO POÇO COM PERÍMETRO
IMEDIATO DE PROTEÇÃO SANITÁRIA**



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12244 SEGUNDA EDIÇÃO ABNT NBR-12244:2006 10 PÁGINAS.

ABNT –ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12212.SEGUNDA EDIÇÃO ABNT NBR 12212:2006 10 PÁGINAS.

BIGARELLA, J.J. 1972. Paleocorrentes e deriva continental (comparação entre América do Sul e África). *Bol. Par. Geoc.*, **31**, 141-224.

BEURLEN, K. 1953. Estratigrafia e paleogeografia das formações gondwânicas no sul do Brasil. *Notas preliminares e estudos*, **59**:3-9.

CPRM- Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul, 2006.

DU TOIT, A. L. – 1927 – Comparação geológica entre a América do Sul e a África do Sul. Trad. de K. E. Caster e J. C. Mendes. Rio de Janeiro, Divisão da Geologia e Mineração, 1952, 179 p.

SCHNEIDER, R.L.; MÜHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R.A.;
DAEMON, R.F. & NOGUEIRA, A.A. 1974. Revisão estratigráfica da
Bacia do Paraná. **In:** CONGR. BRAS. GEOL., 27, Porto Alegre.
Anais..., Rio de Janeiro, v. 1. SBG. p. 41-62.

ZALÁN, P.V.; WOLF, S.; CONCEIÇÃO, J.C.J.; MARQUES, A.; ASTOLFI,
M.A.M.; VIEIRA, I.S.; APPI, V.T. & ZANOTTO, O.A. 1990. Bacia do
Paraná. **In:** RAJA GABAGLIA, G.P. & MILANI, E.J. (Coords.).
Origem e evolução de bacias sedimentares. Bol. Técn. PETROBRÁS,
P. 135-152.



FOTOGRAFIA Nº 1: VISTA DO LOCAL DA PERFURAÇÃO .

→ LOCAL DA PERFURAÇÃO

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: S 27°19'39,9" E W 53°10'57,8"

COORDENADAS UTM: 22J 0284063 E 6975401

ALTITUDE: 313 METROS



FOTOGRAFIA Nº 2: VISTA DO LOCAL DA PERFURAÇÃO

 LOCAL DA PERFURAÇÃO

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: S 27°19'39,9" E W 53°10'57,8"

COORDENADAS UTM: 22J 0284063 E 6975401

ALTITUDE: 313 METROS



FOTOGRAFIA Nº 3: VISTA DO LOCAL DA PERFURAÇÃO OBTIDA PARA SUL.

→ LOCAL DA PERFURAÇÃO

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: S 27°19'39,9" E W 53°10'57,8"

COORDENADAS UTM: 22J 0284063 E 6975401

ALTITUDE: 313 METROS



FOTOGRAFIA Nº 4: VISTA DO LOCAL DA PERFURAÇÃO OBTIDA PARA OESTE.

 LOCAL DA PERFURAÇÃO

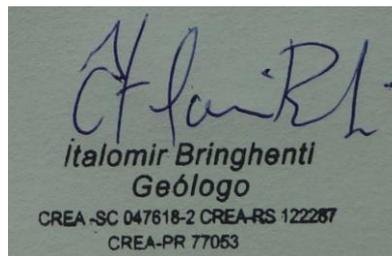
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: S 27°19'39,9" E W 53°10'57,8"

COORDENADAS UTM: 22J 0284063 E 6975401

ALTITUDE: 313 METROS

Projeto Construtivo de poço tubular profundo vinculado a ART

Nº 13175404



ITALOMIR BRINGHENTI

GEÓLOGO
CREA-SC 047618-2
CREA-RS V.122.287

Planalto, 27 de MAIO de 2024.



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
13175404

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

Contratado

Carteira: SC476182	Profissional: ITALOMIR BRINGHENTI	E-mail: italomir@gmail.com
RNP: 2500682560	Título: Geólogo	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE PLANALTO	E-mail:
Endereço: RUA HUMBERTO DE CAMPOS 732 PRAÇA DOS EXPEDICIONÁRIOS	Telefone: 5537941133
Cidade: PLANALTO	Bairro: CEP: 98470000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE PLANALTO	CPF/CNPJ: 87612891000115
Endereço da Obra/Serviço: LINHA SÃO RAIMUNDO	CEP: 98470000 UF: RS
Cidade: PLANALTO	Bairro: ZONA RURAL
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(RS): 5.000,00
Data Início: 02/05/2024	Prev.Fim: 31/05/2024
	Honorários(RS): 5.000,00
	Ent.Classe:

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

ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/05/2024

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	ITALOMIR BRINGHENTI:705632250 68 ITALOMIR BRINGHENTI	Assinado de forma digital por ITALOMIR BRINGHENTI:70563225068 Dados: 2024.05.22 17:59:46 -03'00'
	Profissional	Contratante

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