

**SERVIÇO AUTONOMO DE ÁGUA, ESGOTO E MEIO AMBIENTE DE
SERTÃOZINHO
SAEMAS**

**AVALIAÇÃO HODROGEOLÓGICA E PROJETO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO
P55 – CRUZ DAS POSSES**

ABRIL/23

ÍNDICE

I.	INTRODUÇÃO	3
II.	GEOLOGIA	3
	II.1- Formação Serra Geral	3
	II.2-Formação Botucatu	4
	II.3-Formação Pirambóia	5
III.	HIDROGEOLOGIA	6
	III.1-Sistema aquífero Botucatu/Pirambóia	5
IV.	DISTÂNCIA ENTRE OS POÇOS PERFURADOS E O PROJETADO	6
V.	MEIO AMBIENTE	7
VI.	PROJETO DO POÇO TUBULAR PROFUNDO	7
VII.	CONCLUSÃO	7

ANEXOS

I-	Fotos da incrustação ferruginosa no P37
II-	Indicação do ponto de perfuração e o raio de 1000m
III-	Locação dos pontos atuais e projetado P55 em imagem Google
IV-	Avaliação Geológica e Projeto de Poço Tubular Profundo P55

AVALIAÇÃO HIDROGEOLÓGICA E PROJETO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO P55 – CRUZ DAS POSSES SAEMAS – SERTÃOZINHO - SP

I - INTRODUÇÃO

O presente relatório aborda a Avaliação Hidrogeológica e o Projeto de Poço Tubular Profundo P55 que será construído, após obtenção da Licença de Perfuração no Distrito de Cruz das Posses. A estratigrafia é conhecida em função dos poços perfurados na área. O Censo Demográfico de 2022 não teve seu resultado ainda divulgado, porém, de acordo com o Google, sua população é de 13.000 habitantes.

O Distrito tem sua demanda atendida através da exploração de dois poços tubulares. O poço P27 tem outorga de 162 m³/h, com exploração de 20h/dia e o poço P37 com outorga de 150m³/h por 3 horas/dia, o que totalizaria 3690m³/dia, o que seria suficiente para atender uma população da ordem de 18450 habitantes.

O poço P27, perfurado pela Corner SA Perfuração de Poços, em 1989, produz atualmente 110m³/m, ou 2200 m³/dia que juntamente com os 450m³/dia do P37, totaliza 2650m³/dia, suficiente para atender a demanda dentro dos limites.

Uma das alternativas para a recuperação, ao menos parcial da vazão do poço P27, seria o de tratar o poço para eliminar incrustação por ferro-bactérias, que fecham as ranhuras do filtro.

O poço P37, também se encontra quase que totalmente incrustado, como visto na perfilagem ótica, realizada em 1/11/21, apresentado no Anexo I. A filmagem revelou, também, a ocorrência de rompimento no filtro ente 261,48 e 271,65m, que para impedir a saída de pré-filtro foi cimentado do pé do poço de 317,04 a 255m.

Como os filtros são em aço carbono e que com a incrustação, tem-se o efeito de corrosão, a eliminação da incrustação certamente aumentaria as ranhuras do filtro e se passaria a

bombear inicialmente pré-filtro e posteriormente, também areia da formação que provocariam a perda total do poço. Esta é uma das razões para se pretender a perfuração de um novo poço. Outra razão é que a produção, como veremos adiante, está no limite e se tem perspectivas de implantação de novas moradias.

II - GEOLOGIA

A área de interesse assenta-se diretamente sobre os basaltos da Formação Serra Geral. Na sequência temos subjacentemente os arenitos da Formação Botucatu e Formação Pirambóia. A Formação Pirambóia muitas vezes tem sua base, ora assentando sobre sills de diabásio ou sobre os siltitos da Formação Corumbataí de idade Permiana. Esta formação tem importância pelo fato de se constituir como estrato inferior confinante. As demais formações da sequência estratigráfica da Bacia do Paraná, não têm interesse hidrogeológico.

II.1 - Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral, é representada na região pelos sucessivos derrames de basalto, que apresentam espessuras unitárias variáveis, desde centimétricas a mais de uma centena de metros. Em muitos locais, aparecem entre os derrames solo ou de depósitos de arenitos eólicos (intertrapp), indicando que houve um lapso de tempo entre as erupções que os formaram.

No topo de cada derrame, encontram-se vesículas ou amígdalas, preenchidas por minerais do grupo das zeólitas, sendo que nesta região ocorre a maior percentagem de substância vítrea. A parte central, normalmente é maciça e microcristalina. A zona basal apresenta aspectos semelhantes à do topo, porém com espessuras sensivelmente inferiores.

II.2-Formação Botucatu

Subjacentemente aos derrames de basalto encontram-se os arenitos eólicos da Formação Botucatu. O arenito Botucatu, compostos essencialmente por grãos de quartzos, arredondados a sub-arredondados, têm granulometria variáveis de 0,125 a 0,250 mm, sendo que 80% da formação apresenta granulometria inferior a 0,15 mm. de diâmetro. O teor de argila não ultrapassa a 6%.

II.3-Formação Pirambóia

A Formação Pirambóia, subjacente a Formação Botucatu, se caracteriza por uma sucessão de camadas arenosas, comumente avermelhadas. Esta Formação representa, por suas características litológicas e estruturais, depósitos de ambiente continental úmido, oxidante, fluvial, em canais meandranes e planícies com pequenas lagoas esparsas.

Os arenitos são de granulação média a fina, possuindo fração argilosa maior na parte inferior que na superior, onde localmente ocorrem arenitos conglomeráticos. É comum a presença de lamitos, em camadas horizontais de pequena espessura. A estratificação plano-paralela é predominante sobre a cruzada.

A espessura total dos arenitos da Formação Botucatu e Formação Pirambóia situa entre 170 a 190m.

III – HIDROGEOLOGIA

Na área, apenas o sistema aquífero Botucatu/Pirambóia se constitui como único aquífero responsável pelo sistema de abastecimento do Distrito de Cruz das Posses.

III. 1 - Sistema aquífero Botucatu/Pirambóia

Apesar de constituírem duas formações geológicas distintas, em todos tratados de água subterrânea, são consideradas como uma só unidade aquífera.

Quando subjacente aos basaltos varia desde semiconfinado, quando o capeamento é pequeno, passando a confinado na medida do aumento da espessura do capeamento. Quanto maior esta espessura, maior será o confinamento. Em função destes fatores, no local o coeficiente de armazenamento é da ordem de $5 \cdot 10^{-4}$ e a transmissividade calculada em testes dos poços existentes é da ordem de 220 m²/dia.

O quadro abaixo resume os dados construtivos dos poços perfurados no Distrito.

Poço Nº	Ano Perfuração	Coordenadas UTM (Km)		COTA (m)	Cota Topo Botucatu (m)	Cota Nível Estático (m)	Outorga (2015)
		O	S	(m)	(m)	(m)	m³/dia
-	-	199200	7666430	524	394		tamponado
27	1989	198600	7666400	548	392	488	3240
37	2004	198500	7667080	538	380	483	450

IV. DISTÂNCIA ENTRE OS POÇOS PERFURADOS E O PROJETADO

O ponto de perfuração do futuro poço situando nas coordenadas UTM (M) 197.532 O – 7666.878 S, calculou-se as distâncias entre os poços para efeito de se calcular os possíveis rebaixamentos por interferência entre eles, para um dia de bombeamento, utilizando-se o valor do coeficiente de armazenamento de $5 \cdot 10^{-4}$ e transmissividade de $220 \text{m}^2/\text{dia}$ e vazão de $150 \text{m}^3/\text{h}$.

Poços	Distância	Interferência	Raio de influência
P27-P55	1167	-0,18	995
P37-P55	976	0,05	995

Os valores das interferências foram calculados adotando-se a Equação de Theis,
 $s = ((Q \cdot 24 / 4 \cdot \text{PI} \cdot T)) \cdot \text{Ln} ((4 \cdot T \cdot t / r^2 \cdot S) - 0,5772)$, onde

s=rebaixamento em m

Q=vazão (m^3/dia)

T=transmissividade (m^2/dia)

t= tempo (dia)

r=distância do ponto ao ponto piezômetro

Ln=logaritmo neperiano

S=coeficiente de armazenamento

PI=3,1415.

V. MEIO AMBIENTE

O levantamento realizado na região do ponto de perfuração, em raio de 500m, não foram identificados possíveis indutores de contaminação, como postos de combustíveis ou outras atividades poluidoras. No Mapa de áreas contaminadas do CETESB não existe nenhuma referência. O raio de pesquisa encontra-se indicado no Anexo II.

VI. PROJETO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO

O projeto e especificações técnicas do poço tubular profundo P55, a ser perfurado no Distrito de Cruz das Posses encontra-se no Anexo III. As coordenadas do ponto de perfuração são:

Ponto de perfuração: UTM(M) 197532 O – 7666878 S
Ponto de Perf. Graus dec. Lat. -21074180 Long.-47.910842

VII. CONCLUSÃO

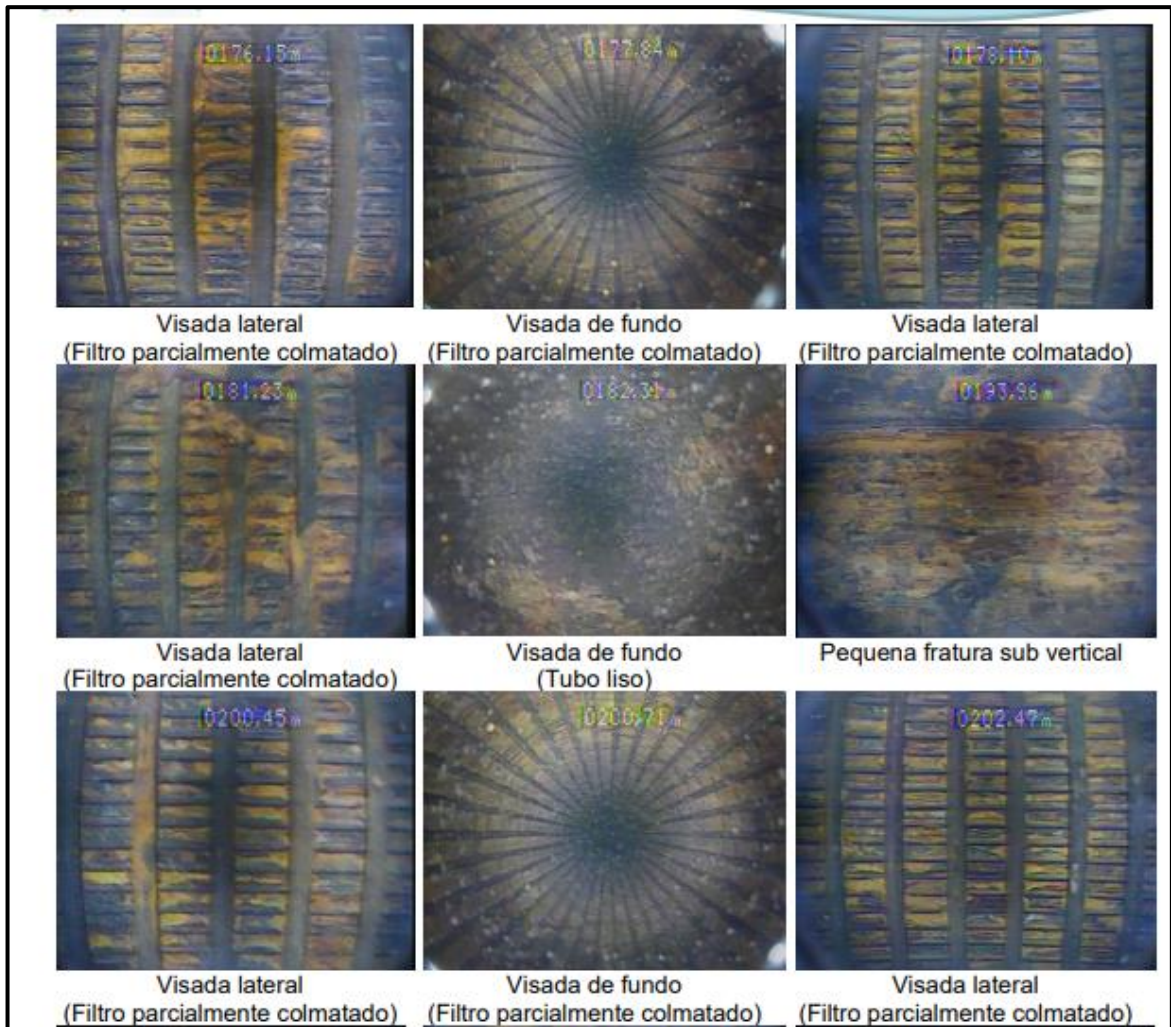
Face às incrustações nos poços P27 e P37, construídos com filtros em aço carbono, que limitam sua vida útil por corrosão, o poço P55 está sendo projetado com filtro em aço inox que impossibilita a corrosão e para uma vazão passível de ser explorada de até 200 m³/h.

São Paulo, 24 de abril de 2023



Ivanir Borella Mariano
Geólogo - Diretor

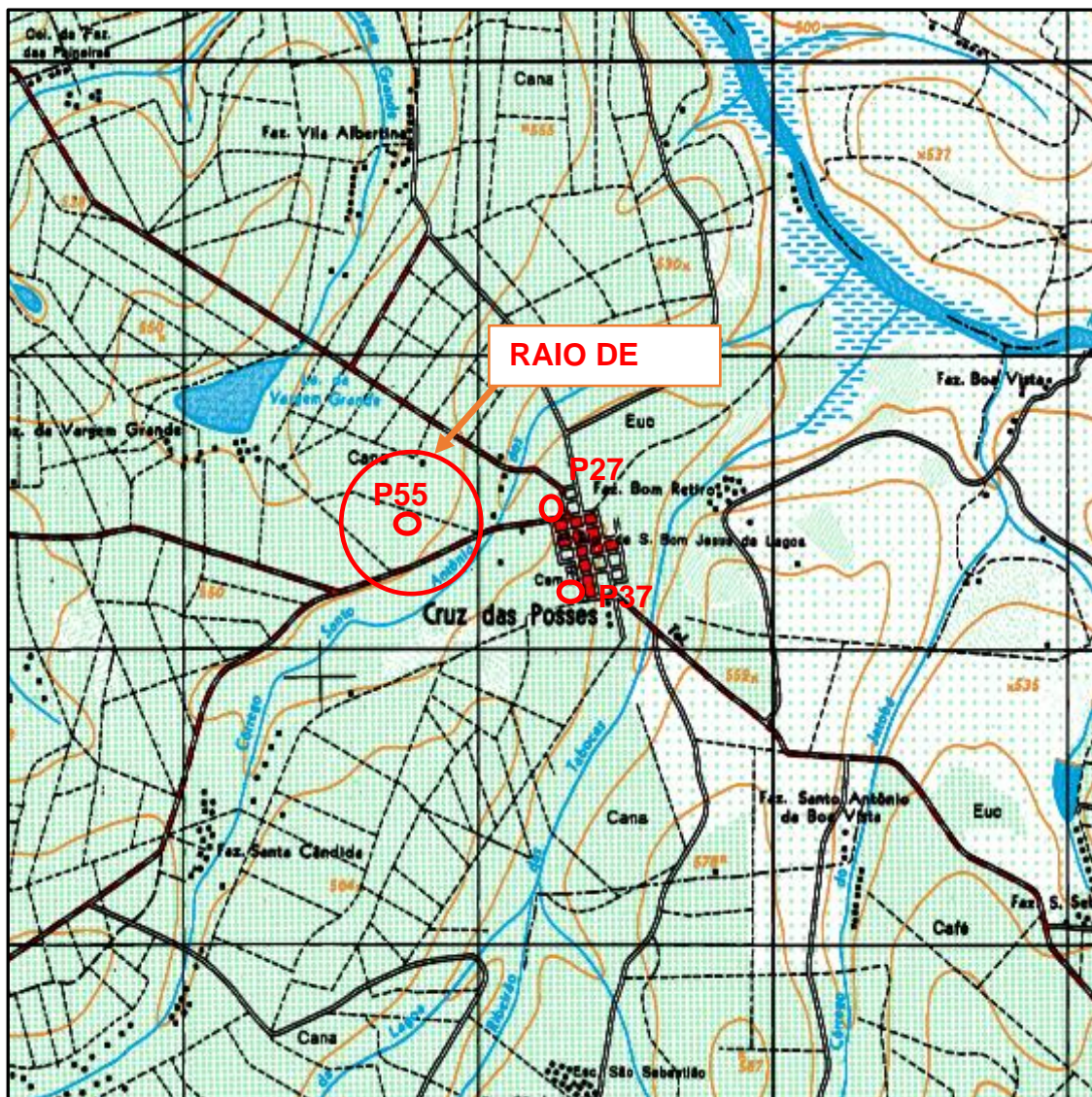
Anexo I
Fotos da incrustação ferruginosa no P37



Anexo II

INDICAÇÃO DO PONTO DE PERFURAÇÃO E O RAIO DE 1000M

INDICAÇÃO DO PONTO DE PERFURAÇÃO E O RAIOS DE 1000M



FOLHA IBGE 23 VC I 1 – RIBEIRÃO PRETO – ESCALA 1:50.000

Ponto de perfuração: UTM(M) 197532 O – 7666878 S

Ponto de Perf. Graus dec. Lat. -21074180 Long.-47.910842

Anexo III
LOCAÇÃO DOS POÇOS ATUAIS E PROJETADO P55
EM IMAGEM GOOGLE

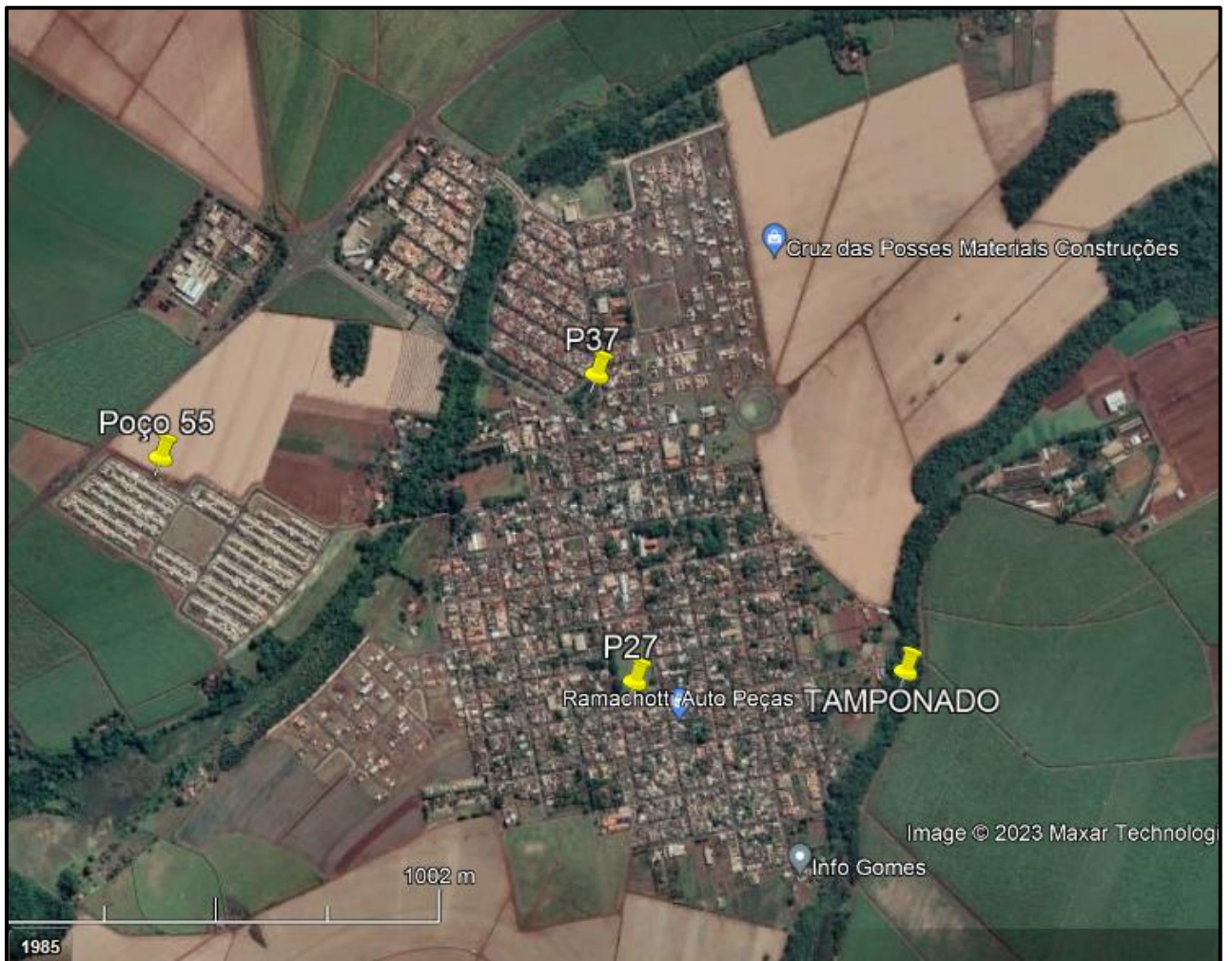


Imagem Google Earth

Anexo IV
Avaliação Hidrogeológica e projeto de Poço
Tubular Profundo P55

AVALIAÇÃO HIDROGEOLÓGICA PRELIMINAR

Município: **SERTÃOZINHO - SP**

Interessado: **SAEMAS - POÇO P55**

ABRIL/23

Geologia:

Na área afloram rochas basálticas da Formação Serra Geral.

A Formação Serra Geral é representada pelos derrames de basalto, com espessura unitária desde alguns decímetros a uma centena de metros. Entre os derrames pode ocorrer lapso de tempo, suficiente para a formação de zona alterada ou mesmo a deposição de arenitos eólicos, denominados de arenitos intertrapianos, sendo comum na região a injeção de sill de diabásio, ora no interior da coluna de sedimentos arenosos ou em sua base.

.O contato inferior da Formação Serra Geral se dá com os arenitos eólicos da Formação Botucatu, com granulometria variando de muito fina a fina, com predominância de finos, com grão arredondados, bem selecionados. O contato basal desses arenitos se dá com os arenitos fluviais da Formação Pirambóia, compostos por arenitos finos a grosseiros, com porcentagens variáveis de argila e intercalações de lamitos. A base do Pirambóia normalmente na área encontra-se sobre sill de diabásio.

A espessura da Formação Serra Geral no ponto de perfuração é prevista em 160m.

Aquífero:

O aquífero Guarani representa o manancial responsável pelo abastecimento do Distrito de Cruz das Posses .

Possibilidades de captação de águas subterrâneas:

O nível de água do aquífero Guarani, situa por volta da cota 480m

O projeto do poço visa a produção para complementação futura da demanda de Cruz das Posses. dependendo tão somente das características do equipamento de bombeamento.

Parecer:

A perfuração do poço, segundo o projeto atual, terá condições de não só suprir a demanda, mas como também a substituição de pelo menos um poço, que já tem seus filtros incrustados por ferro-bactérias.

A fim de eliminar o problema de corrosão nos filtros, projeta-se a instalação de filtros em aço inoxidável.

Execução Hidrogeológica: Ivanir Borella Marino

Data: abril /2023

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:						
1 - DADOS:						
Município: SETÃOZINHO - SP			DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES			
Ponto de perfuração: UTM(M) 197532 O – 7666878 S				Tipo de poço: Tubular		
Ponto de Perf. Graus dec. Lat. -21074180 Long.-47.910842				Cota topográfica (m): 570		
- ELEMENTOS DE PROJETO: Previsão						
Perfil Geológico:						
De (m)	A (m)	Formação	Aqüífero	N. Est. (m)	Vaz.	Rebaix
0	20	Solo				
20	170	Fm Serra Geral	sedimentar	75	200	40
170	350	Fm Botuc/Piramb.				
- ESPECIFICAÇÕES:						
Capacidade do equipamento (m): 500			Profundidade a ser perfurada (m): 325			
Perfuração:						
De (m)	A (m)	Método de perfuração	Diâm (pol)	Diâm (mm)	Litologia	
0	20	Rotativo	26	660,4	Solo	
20	170	Rotativo	17 1/2	444,5	basalto	
170	350	Rotativo	17 1/2	444,5	sedimento	
Amostragem durante a perfuração:						
Material		Intervalo (m)	Análises a serem efetuadas			
Solo/rocha		2	Litológicas e granulométricas			
Perfilagem Elétrica:						
De	A (m)	Perfil				
0	350	Gama(API), Indução Elétrica (IEL), Sônico, Cáliper com totalização de volume				
Testes preliminares de bombeamento:						
Profundidade	Situação do poço	Sistema de	Duração (horas)	Observações		

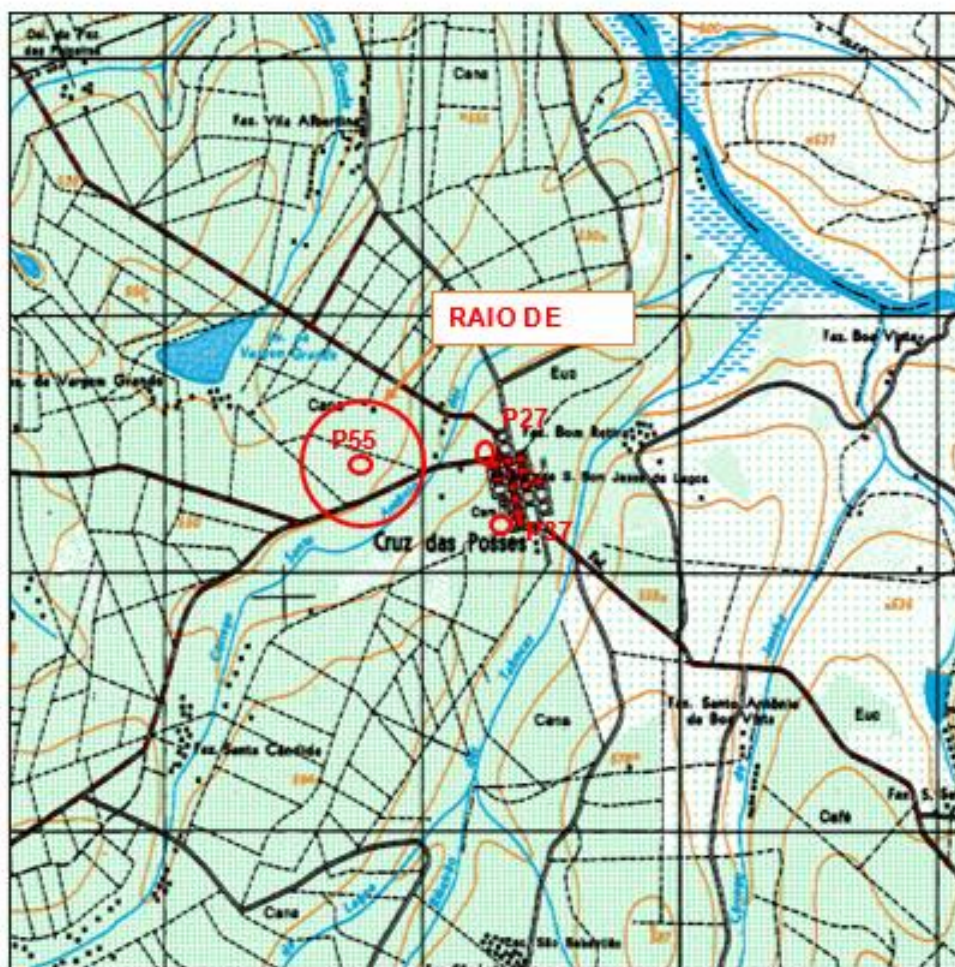
Revestimento: Tubos lisos						
Tipo de material	Tipo de união	Esp.(pol)	Esp.(mm)	Diã.(pol)	Diã.(mm)	Compr.(m)
Aço preto Sch 20	solda	3/8	9,52	20	508,80	20
Aço preto Std	RL AWWA	3/8	9,52	12 3/4	323,85	160
Aço Preto SCH 40	RL AWWA	3/8	8,18	8 5/8	219,08	100
Revestimento: Filtros						
Tipo de material	Tipo de união	% de Área	Abert.(mm)	Diâm.(pol)	Diâm.(mm)	Compr.(m)
Filtro espir.Inox A-304 super-reforçado	RL AWWA	20	0,75	8	219,08	90
Pré filtro:						
Granulometria (mm)	Tipo	Volume (m3)	Método de injeção			
1-1,5	quartzoso	38	Contra-fluxo			
Desenvolvimento:						
Método	Tipo de equipamento	Duração (horas)	Produtos químicos	Observações		
Bombeamento	Compressor 350lb/pol2/800cfm	24				
Bombeamento	motobomba	24	Defloculante			
Testes de bombeamento:						
Tipo de teste	Tipo de equipamento	Duração (horas)	Produtos químicos			
Rebaixamento	motobomba	24				
Recuperação		10				
Escalonado	motobomba	4				
Cimentação:						
De (m)	A (m)	Espaço anular	Volume (m3)	Método de injeção		
0	20	26/20	3	Injeção		
Acabamento:						
Limpeza: Conforme norma						
Desinfecção: FERBAX						
Laje de proteção: 2,0 x 2,0 x 0,20 m						
Tampa: Metálica						

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

1. A firma deverá indicar e manter no canteiro o responsável técnico da obra.
2. O fluído de perfuração na zona produtora deverá ser a base de CMC DMP2000, ou Celutrol, com suas propriedades controladas.
3. Deverá ser instalada no canteiro placa de identificação, conforme normas do CREA.
4. A construção do poço deverá seguir a “Norma de construção de poços tubulares para captação de água subterrânea da ABNT 12244”.
5. Na coluna de filtros deverão ser instalados centralizadores de mola aplicados a aproximadamente a cada 15 m.
6. A sonda de perfuração deverá estar equipada com equipamentos com a capacidade mínima de: bomba duplex de 7 ¼” x12” acionada por motor diesel de 400Hp, dois tanques metálicos com volume de cada um de 25m³, peneira vibratória, funil batedor de lama e desareiator com capacidade de vazão mínima de 180 m³/h

Projeto Hidrogeológico: Ivanir Borella Mariano - Geólogo - CREA 06-0021861/D

LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE PERFURAÇÃO P55

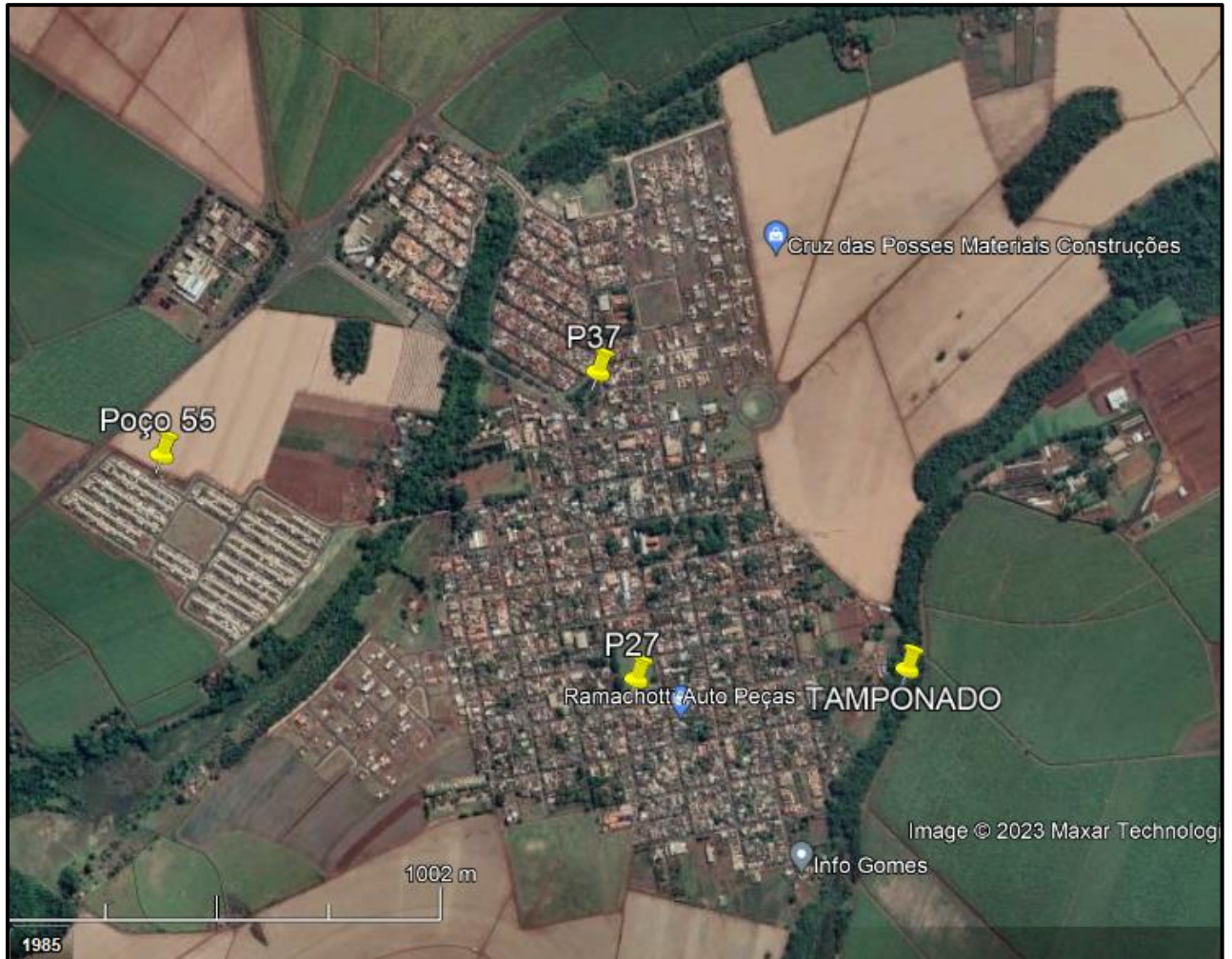


FOLHA IBGE 23 VC I 1 – RIBEIRÃO PRETO – ESCALA 1:50.000

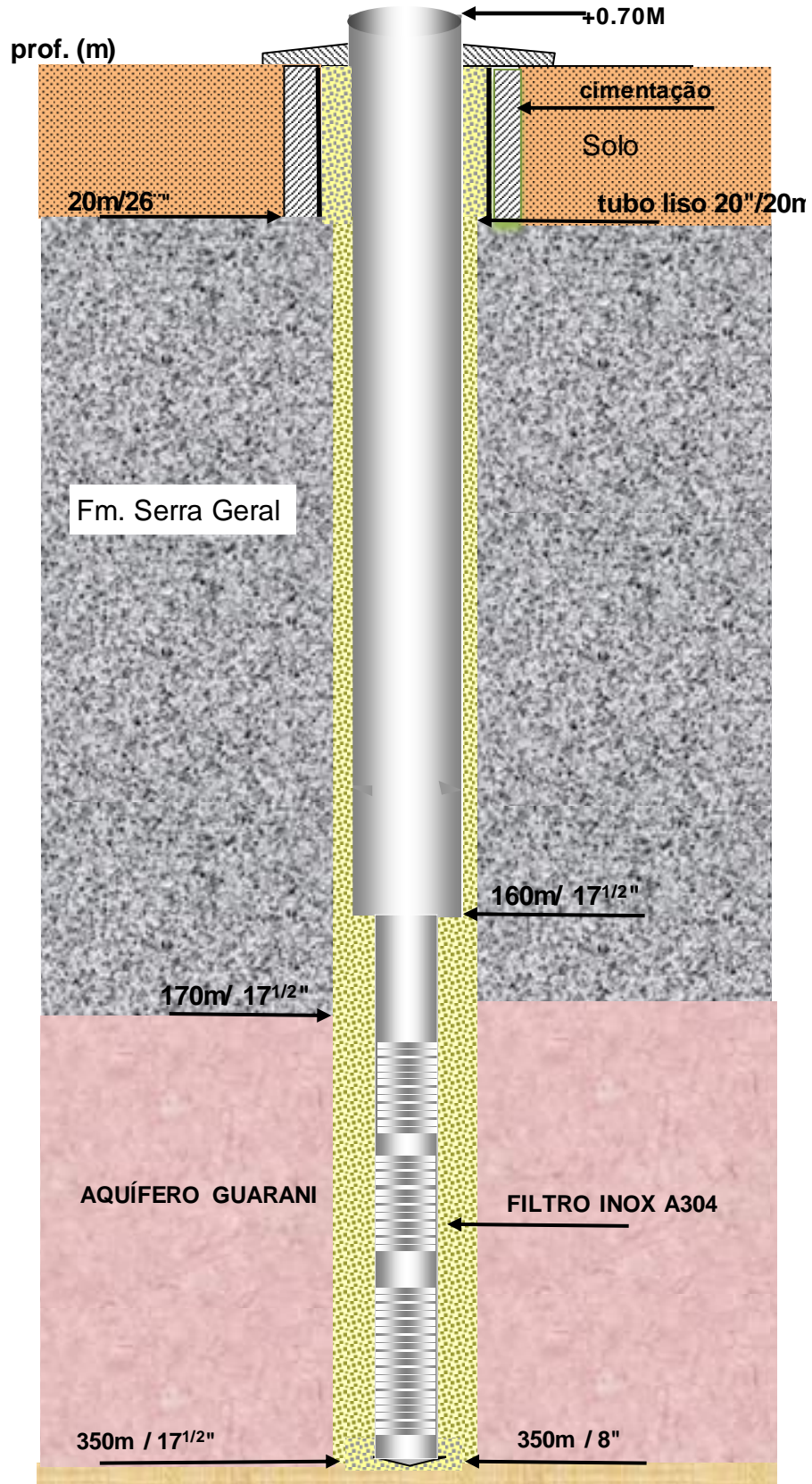
Ponto de perfuração: UTM(M) 197532 O – 7666878 S

Ponto de Perf. Graus dec. Lat. -21074180 Long.-47.910842

LOCALIZAÇÃO P55 EM IMAGEM GOOGLE



DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES P55 -SAEMAS - SERTÃOZINHO - SP



PLANILHA DE PREÇOS POÇO P55

DISTRITO DE CRUZ DAS POSSES - SERTÃOZINHO -SP				PREÇOS-R\$	
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.	UNIT.	TOTAL
1	DTM dos Equipamentos e do Canteiro de Obras.	1,00	vb		
2	Perfuração				
2.1	Perfuração de solo com 26" de diâmetro, de 0,00 a 20,00 metros em sedimento, com fluido de perfuração à base de água e de bentonita.	20,00	m		
2.2	Perfuração de basalto com 17 1/2" de diâmetro, de 20,00 a 170metros, com fluido de perfuração à base de bentonita	150,00	m		
2.3	Perfuração de arenito com 17 1/2" de diâmetro com fluido de perfuração à base de água e de CMC - Carboximetilcelulose, com controle geológico. base de CMC DMP 2000 ou similar de 170 a 350M	180,00	m		
3	Perfilagem elétrica				
	Gama(API), Indução Elétrica (IEL), Sônico, Cáliper com totalização de volume	350,00	m		
4	Revestimento				
4.1	Fornecimento e instalação do revestimento de superfície (tubo de boca) com 20" de diâmetro, SCH 20, , espessura da parede 9,52 mm, solda	20,00	m		
4.2	Fornecimento e instalação de tubo de revestimento de aço preto,diametro de 12 3/4", STD, espessura da parede 9,52 mm, rosca e luva AWWA	161,00	m		
4.3	Fornecimento e instalação de tubo de revestimento de aço preto,diametro de 8 5/8", , espessura da parede 81,8mm, rosca e luva AWWA,	100,00	m		
5	Fornecimento e instalação de filtro inoxidável espiralado A304, tipo super-reforçado, diâmetro 8", rosca e luva AWWA	90,00	m		
6	Pré-Filtro				
	Fornecimento e injeção de pré-filtro selecionado, tipo Pirambóia,. granulometria 1,00 a 1,5 mm	38	m³		
7	Cimentação				
	Fornecimento e injeção de calda de cimento, densidade 15,5 lb/gal, através de	3,00	m³		
8	Desenvolvimento				
	Desenvolvimento com compressor de ar	24,00	h		
	Desenvolvimento com eletrobomba de 200 HP	24,00			
9					
9.1	Teste de Bombeamento				
	Rebaixamento	24,00	h		
	Recuperação	4,00	h		
10	Escalonado	4,00	vb		
	Desinfecção	1,00	vb		
11	Laje de proteção	1,00	vb		
12	Amostragem e análise físico química e bacteriológica	1	vb		
		CUSTO TOTAL			

ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
 28027230230634648

1. Responsável Técnico

IVANIR BORELLA MARIANO

Título Profissional: **Geólogo**

RNP: **2604317664**

Registro: **0600218611-SP**

Empresa Contratada: **AGUA & SOLO ASSES PROJS E CONSULT EM AGUAS SUBTBS LTDA**

Registro: **0393436-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SAEMAS-SAAE E MEIO AMBIENTE DE SERTÃOZINHO**

CPF/CNPJ: **07.750.478/0001-88**

Endereço: **Rua JORDÃO BORGHETTI**

Nº: **250**

Complemento:

Bairro: **JARDIM RECREIO**

Cidade: **Sertãozinho**

UF: **SP**

CEP: **14170-120**

Contrato: **SN**

Celebrado em: **24/04/2023**

Vinculada à Art nº:

Valor: **R\$ 17.100,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua GERSON PETRI**

Nº:

Complemento:

Bairro: **RESIDENCIAL CARLOS SALLA (CRUZ DAS POSSES)**

Cidade: **Sertãozinho**

UF: **SP**

CEP: **14179-784**

Data de Início: **24/04/2023**

Previsão de Término: **30/04/2023**

Coordenadas Geográficas: . Lat. **-21074180** ; Long. **-47.910842**

Finalidade: **Saneamento básico**

Código: **1**

Proprietário: **SAEMAS**

CPF/CNPJ: **07.750.478/0001-88**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria					
1	Produção técnica especializada	de poços tubulares	perfil construtivo	1,00000	unidade
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART					

5. Observações

Trata-se de Avaliação Hidrogeológica e Projeto de Poço Tubular profundo para o abastecimento do Distrito de Cruz das Poses, explorando o Aquífero Guarani localizado nas coordenadas UTM (m) 197532 O - 7666878 S

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

N

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima
Local S Paulo 25 de 10/01/11 de 2023
data


IVANIR BORELLA MARIANO - CPF: 036.608.858-00

SAEMAS-SAAE E MEIO AMBIENTE DE SERTÃOZINHO - CPF/CNPJ:
07.750.478/0091-88

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confisa.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 58 11
E-mail: acesar@ins.fale conosco do site acima



Valor ART R\$ 254,59

Registrada em: 24/04/2023

Valor Pago R\$ 254,59

Nosso Número: 28027230230634648

Versão do sistema

Impresso em: 25/04/2023 08:12:34