

PROJETO BÁSICO PARA CONSTRUÇÃO DO POÇO TUBULAR PROFUNDO

Empresa: **SAMAE**

Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto

Local da Obra: Ao lado do Reservatório Principal da SAMAE
Papanduva – SC



30 de Janeiro de 2015

1. OBRA

PROJETO TÉCNICO BÁSICO DE CONSTRUÇÃO DE UM POÇO TUBULAR PROFUNDO PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

1.1. PROPRIETÁRIA

SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto

CNPJ: 07.767.665/0001-74

1.2. INTRODUÇÃO

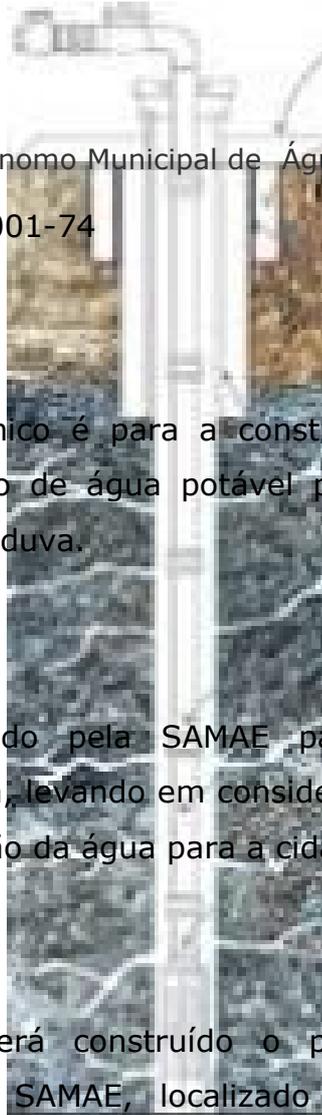
Este projeto técnico é para a construção de um poço tubular profundo, para a captação de água potável para uso no abastecimento público da cidade de Papanduva.

1.3. METODOLOGIA

O local indicado pela SAMAE passou por uma avaliação geológica e geomorfológica, levando em consideração a proximidade com o atual sistema de distribuição da água para a cidade.

1.4. LOCALIZAÇÃO

O local onde será construído o poço situa-se ao lado do reservatório principal da SAMAE, localizado no morro das torres de transmissão de TV e Telefonia, na cidade de Papanduva, nas coordenadas em UTM (SIRGAS 2000) N-7.080.502 / E-584.652.



1.5. DESCRIÇÃO DA GEOLOGIA DA ÁREA

A geologia da área e região é constituída pelas Formações Geológicas descritas a seguir estratigraficamente e cronologicamente da base para o topo:

GRUPO PASSA DOIS

• **Formação Iratí (Pi)**

Esta Formação que ocorre desde São Paulo até o Rio Grande do Sul, foi definida por White (1908) para nomear os folhelhos pretos com a presença da espécie réptil *Mesosaurus brasiliensis*.

Em Santa Catarina, esta Formação foi subdividida por Mühlmann et.al. 1974, em dois Membros: *Taquaral* (ambiente marinho de águas calmas, abaixo do nível de ação das ondas) e *Assistência* (ambiente marinho de águas rasas, com folhelhos pirobetuminosos sedimentados em ambiente de restrição, enquanto os calcários ter-se-iam desenvolvidos em áreas de plataforma).

O Membro Taquaral compreende de siltitos e folhelhos cinza-escuros, e localmente cinza-claros e azulados. Neste Membro é encontrado espécies fósseis de peixes e de crustáceos do gênero *Clarckecaris*, além de espécies vegetais.

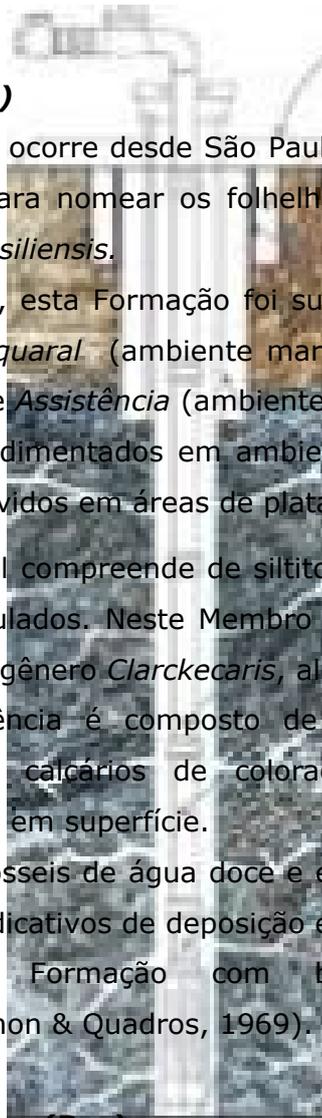
O Membro Assistência é composto de folhelhos cinza-escuros que intercalado geralmente por calcários de coloração creme e cinza-escuros, dolomitos, e nódulos de sílex em superfície.

A abundância de fósseis de água doce e espécies vegetais e a ausência de espécies marinhas, são indicativos de deposição em ambiente lagunar.

A idade desta Formação com base em palinomorfos é Kanzaniano/Tartariano (Daemon & Quadros, 1969).

• **Formação Serra Alta (Psa)**

Esta Formação foi descrita primeiramente por White (1908) e mais tarde por Gordon Jr. (1947) como uma seqüência de folhelhos, argilitos e siltitos cinza-escuros a pretos, tendo como principal estrutura a fratura conchoidal, situados acima da camada superior de folhelhos betuminosos da Formação Irati.



Geralmente as rochas apresentam-se maciças ou possuem uma laminação plano-paralela incipiente, às vezes micáceas. Localmente, podem ocorrer lentes e concreções calcíferas.

Quando alteradas estas rochas apresentam-se uma coloração amarelada e esbranquiçadas.

A espessura média da formação, em afloramentos é de 85m e em subsuperfície de aproximadamente 90 a 120m.

Segundo Mühlmann et.al. (1974) a origem desta formação é de ambiente marinho de águas calmas, depositada abaixo do nível da ação das ondas, representando uma recorrência do ambiente do Membro Taquaral.

Apesar de que foi considerada a totalidade da área em estudo, apenas como sendo sedimentos pertencentes às Formações Serra Alta e Irati, nada impede de interceptar em profundidade um sill ou dique e diabásio da Formação Serra Geral.

Quanto a presença de estruturas geotectônicas, há mapeado pelo DNPM uma pequena falha geológica com 1.500m de extensão, na direção SW, que está a aproximadamente 500 metros a oeste do local, que poderá influenciar na vazão de água.

Quanto às características hidrogeológicas da região, para as rochas sedimentares e de baixa permeabilidade, predominantemente pelítica, são consideradas como um aquífero confinado de pouca produtividade, mais propriamente um aquífero ou aquíclodo, depende do grau de diagênese e compactação de cada camada litoestratigráfica. O armazenamento e o fluxo das águas se dão através de discontinuidades no acamamento das litologias. Segundo estudos da CPRM (2013), a Formação Serra Alta e Irati em subsuperfície, nas zonas de confinamento, estas unidades perdem importância hidrogeológica pelas grandes profundidades em que se encontra e pela qualidade da água, que apresenta intensa mineralização, que poderá ser imprópria ao consumo humano.

Apresenta vazões baixas e variáveis. A vazão encontrada nos poços construídos nesta região do município, variam entre 2,25m³/hora a 14m³/hora, com profundidades entre 25 a 220 metros.

1.6. GEOMORFOLOGIA

A área e região estão geomorfologicamente inseridas no planalto do Estado de Santa Catarina, predominando as rochas sedimentares. O relevo é suavemente ondulado

A área encontra-se no topo de uma colina com atitude de 880m, em relação a nível altimétrico do centro da cidade.

O município de Papanduva encontra-se no divisor de águas das Bacias Hidrográficas do Rio Negro, com seus afluentes direcionando-se para o norte e do Rio Hercílio ou Itajaí do Norte para o sul do Estado de Santa Catarina.

O local apresenta declividade, com fraturas, ravinas e fluxos das águas subterrânea e superficial em direção ao sul e sudoeste desta colina. Portanto com recarga em direção contrária ao local do futuro poço.

1.7. PROJETO CONSTRUTIVO PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA POR POÇO TUBULAR PROFUNDO

A construção do Sistema de Captação, para aproveitamento de água subterrânea pretendido de acordo com as especificações técnicas estabelecidas nas Normas e as orientações indicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT: "*Projeto para Captação de Água Subterrânea - NBR 12212/NB588*" e "*Construção de Poço para Captação de Água Subterrânea - NBR12244/1992 NB1290*".

1.8. EMPRESA EXECUTORA DA CONSTRUÇÃO DO POÇO

O Projeto Construtivo do poço será executado pela empresa que for selecionada no processo de licitação a ser realizado, pela SAMAE, sob a supervisão e responsabilidade de um profissional geólogo da empresa.

Esta empresa terá que estar devidamente registrada no CREA- Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura de Santa Catarina-CREA, com o respectivo responsável técnico e na ABAS- Associação Brasileira de Águas Subterrâneas.

1.9. TIPO DE SONDAGEM EMPREGADA NO POÇO TUBULAR PROFUNDO

Equipamento Rotopneumática

1.10. METODOLOGIA DA CONSTRUÇÃO

Para a captação de água, o poço deverá ser construído, seguindo rigorosas especificações técnicas:

- Tipo de equipamento recomendado: Sonda Rotopneumática, com capacidade de perfuração superior a 250 metros
- Diâmetro de perfuração: 10" (dez polegadas)
- Diâmetro do revestimento interno: 6" (seis polegadas)
- Profundidade prevista do revestimento interno no mínimo: 20 metros
- Vazão pretendida: 15 m³ ou 15.000 litros/hora
- Profundidade estimada: 230 metros
- Geologia da Área e Formação Aquífera: Rochas sedimentares da Formação Serra Alta e Irati.
- Não deverá ser utilizado lama para auxiliar a perfuração do poço, sob pena de comprometer o aquífero.
- Ante poço com proteção sanitária do tubo de boca. Em rochas sedimentares o selo sanitário no entorno deverá ser de no mínimo 10m, construído em chapa de aço de 3/16" de espessura e assentado, com pasta de cimento por meio de injeção mecânica com bomba apropriada em etapa contínua. Esta cinta de cimento deverá ser preparada com o fator água/cimento esteja compreendido na faixa de 0,44 a 0,54, devendo a mistura ser feita mecanicamente, utilizando-se água potável. O emprego de aditivo plastificante (reductor de água) e agente impermeabilizante devem ser atóxicos. Pode-se adicionar bentonita pré-hidratada, até 2,5 kg por saco de cimento e, assim, elevar o fator água/cimento para 0,58, respeitando o tempo de cura específica para o tipo de material empregado.
- Tubos de revestimento interno, filtros e cap de fundo e de superfície em material específico que não comprometam a composição e qualidade da água. O material deve ser específico para revestimentos

de poços tubulares profundos, tubos altamente resistentes, em PVC Geomecânico e em aço galvanizado DIN 2440. Caso seja necessário o uso de filtro, deve ser cuidadosamente dimensionados sua posição dentro da zona saturada, bem como definir a abertura de suas ranhuras juntamente com a granulometria do pré-filtro, afim de não comprometer a entrada de água;

- Não utilizar cola para unir os tubos de revestimentos e demais conexões;

- EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA O BOMBEAMENTO DO POÇO.

- Após a conclusão do Poço e dispor de todas as informações construtivas e também das características físico - química e bacteriológica e interpretada sua condição de exploração ideal, o mesmo poderá ter definido o equipamento adequado para sua exploração:

- Conjunto motobomba em aço inox submersível, com potência em função da profundidade do poço, diâmetro, vazão encontrada, temperatura e distanciamento do(s) reservatório (s), dotada de motor trifásico de 220/380 volts,

- Quadro Elétrico com painel de comando trifásico;

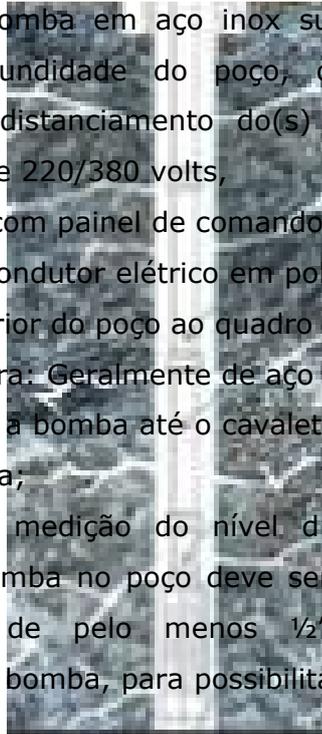
- Cabo Elétrico: condutor elétrico em polivinil 3x10mm, que interligará a bomba no interior do poço ao quadro de comando elétrico .

- Tubulação Eductora: Geralmente de aço galvanizado, PVC reforçado de 1 ½, conectando a bomba até o cavalete na superfície, por onde sairá a água bombeada;

- Tubulação para medição do nível d'água em PVC. "Quando da instalação da bomba no poço deve ser aplicado concomitantemente um tubulação de pelo menos ½" (meia polegada) até as proximidades da bomba, para possibilitar a medição dos níveis d'água no poço.

- Conexões, válvulas, registros, tubulações e hidrômetros na parte externa do poço será por conta da SAMAE.

- Construir uma laje de proteção na superfície do terreno, em concreto armado, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento. Esta



laje com dimensão 2,0m x 2,0m e 0,20m de espessura, com declividade do centro para as bordas.

- Proteção entorno do poço, em alvenaria ou tubo em aço galvanizado, com tampa metálica não oxidável e cadeado, protegendo o tubo que ficará acima do solo. Posteriormente deverá ser construído no local, envolvendo o poço, uma cerca com telas resistentes de arame, porta guarnecida de fechadura ou cadeado, impedindo deste modo a entrada de pessoas alheias, animais ou quaisquer possíveis poluentes

* Esta proteção será construída pela SAMAE.

Dependendo da vazão encontrada e/ou das condições geológicas, a perfuração poderá ser interrompida antes da profundidade estimada ou poderá ser ampliada, segundo critérios técnicos dos geólogos da SAMAE e da empresa a ser contratada.

Caso ocorra que o poço seja seco ou com a água imprópria ao consumo humano, o mesmo deverá ser fechado, conforme preconiza a legislação.

- ✚ **Todas as etapas da construção do poço deverão ser acompanhadas pelo profissional geólogo (a) responsável da empresa contratada.**

1.11. LIMPEZA DO POÇO

Todos os materiais utilizados na construção do poço deverão ser higienizados. Após concluído a etapa de construção do poço, deverá ser realizada uma limpeza com equipamento de pressão da perfuratriz, antes de receber a bomba de recalque.

A água extraída da limpeza deverá ser lançada por meio de canalização até a rede de coleta de água pluvial, que está a uma distância de 45m, deixando o local do entorno seco.

Antes da instalação da bomba, o poço deverá estar protegido por tampa de PVC tipo cap-macho, e toda a entrada de ar para o poço deve passar por filtro microbiológico (0,2 micra).

1.12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO PREVISTO

Trabalho/Atividade	Período Previsto de Execução dos Trabalhos
- Contratação de serviços e Identificação do Local para a construção do Poço Tubular.	10 dias
- Instalação de equipamentos, perfuração completa e revestimento do poço	03 dias
- Ensaio de Bombeamento no mínimo 24 horas	24 horas

2.0. PROTEÇÃO SANITÁRIA

Como proteção sanitária todo o poço deve ter um ante-poço conhecido popularmente como tubo de boca. O selo sanitário assentado em uma profundidade prevista de no mínimo 10 m. O espaço anular do poço será preenchido por uma pasta de cimento ou compactolite, interligando-se a uma laje de concreto armado, na superfície externa, fundida no local, envolvendo o tubo de revestimento. O tubo de revestimento deverá ficar a 60 cm acima da laje de proteção.

Para a preservação das características naturais da água, os materiais como o tubo de revestimento interno, tubulações e a tampa de vedação da boca do poço (cap superior macho) deverão ser em aço galvanizado ou PVC Geomecânico de alta resistência próprio para poços profundos e a bomba de recalque em aço inox.

Para futura coleta de amostras, será instalada pela SAMAE uma torneira sanitária de aço inoxidável na canalização de recalque, colocada acima do tubo de revestimento do poço, logo após a curva da tubulação.

2.1. ENSAIOS DE BOMBEAMENTO

O ensaio de bombeamento será realizado, levando em consideração as características hidrogeológicas do aquífero e construtiva do poço.

A fim de se avaliar a eficiência real do poço, os ensaios de bombeamento deverão ser de no mínimo 24 horas com estudo de recuperação.

Para o bombeamento escalonado ou sucessivo em poços com vazão superior a 10m³/h, recomenda-se executar bombeamento escalonado, em quatro degraus (25%, 50%, 75% e 100%) para o estabelecimento da eficiência do poço (percentual das perdas de carga devidas ao fluxo laminar).

A frequência de intervalos de leitura do nível da água no teste de bombeamento deverá seguir as disposições das normas da ABNT.

A água extraída do ensaio de bombeamento deverá ser lançada por meio de canalização até a rede de coleta de água pluvial, que está a uma distância de 40m, deixando o local do entorno seco.

2.2. ANÁLISE DE LABORATÓRIO

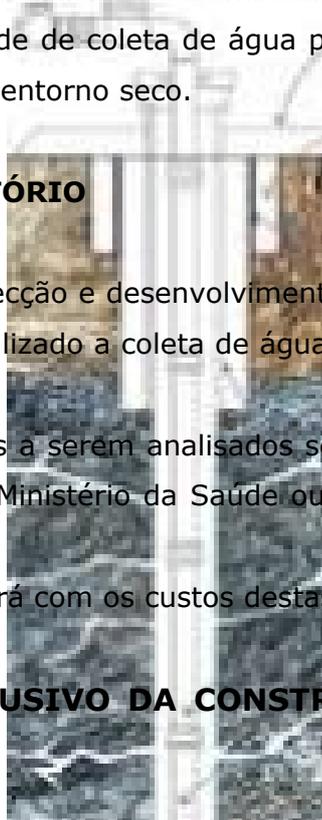
Após a desinfecção e desenvolvimento do poço, será realizada pelo técnico do laboratório especializado a coleta de água para análises físico-química e microbiológica da água.

Os parâmetros a serem analisados serão de acordo com a Portaria nº 2914 de 12/12/2011, do Ministério da Saúde ou correlata caso seja publicada outra neste período.

A SAMAE arcará com os custos destas análises.

2.3. RELATÓRIO CONCLUSIVO DA CONSTRUÇÃO E BOMBEAMENTO DO POÇO

Na conclusão da construção do poço, a empresa deverá emitir um relatório com a identificação, localização e descrição detalhada do perfil litoestratigráfico, método de perfuração, equipamento utilizado, diâmetros, construção, revestimentos, proteção sanitária, laje de proteção de superfície, entradas de água, ensaio de bombeamento, posição da bomba de recalque vazão, determinação dos níveis estático e dinâmico, comprovando o desempenho do poço e anotação de responsabilidade técnica – ART do profissional responsável pela execução desta construção.



3. LICENÇA DE PERFURAÇÃO JUNTO AO ÓRGÃO ESTADUAL GESTOR DOS RECURSOS HÍDRICOS

Para se perfurar poços tubulares profundos no Estado de Santa Catarina, é necessária a empresa contratada obter a outorga prévia, junto a Gerência de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável –SDS, conforme Resoluções do CERH nºs 02 e 03 de 04/11/2014.

Após construído, para operação deverá ser solicitado a outorga de direito de uso do recurso hídrico, que ficará por conta da SAMAE providenciar.

4. RESPONSÁVEL TÉCNICA

MARÍNES KUIASKI

Geóloga

CREA/CONFEA 1703494253

CREA SC 46.118-8 PR 28989-D

CPF: 646.332.339-04

Papanduva SC, 30 de Janeiro de 2015.



ANEXO



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART



CREA-SC

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART N° 5345099-5

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via **CREA.NET**

Contratado
 GEÓLOGO 046118-8 Empresa Executora:
MARINES KUJASKI
 RUA. GETULIO VARGAS, 418 PAPANDUVA
 -CENTRO- 89370-000 SC Fone: Fax:
 Fone: 476532302 Fax: -- CPF:646.332.339-04 Normal
 marinesgeologia@hotmail.com

Contratante
Serviço Autôn. Municip.de Água e Esgoto-SAMAE 07767665000174
 Rua Tenente Ary Rauen, 925
 Centro PAPANDUVA SC
 89370-000 47-3653-1124

Resumo do Contrato
 Elaboração do projeto básico para a construção de um poço tubular profundo, para captação de água para abastecimento público da cidade de Papanduva.

Início em :19/01/2015 Término em :23/02/2015 Honorários: R\$1.800,00 Valor Obra/Serviço: R\$1.800,00

Identificação da Obra/Serviço
Serviço Autôn. Municip.de Água e Esgoto-SAMAE 07767665000174
 Próx.Reservatório Principal da SAMAE
 Alto das Torres-Z.R PAPANDUVA SC
 89370-000 47-3653-1124

Assinaturas

PAPANDUVA 02/02/2015 MARINES KUJASKI 646.332.339-04

Serviço Autôn. Municip.de Água e Esgoto-SA 07767665000174

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

Participação Técnica Individual **Atividades** **ART: 5345099-5**

Objetos	Classificação	Quantidade	Unidade
92 12	F1420	1,00	45

Entidade de Classe
 AGESC

Regularização

Descrição Complementar

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir www.crea-sc.org.br
 Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.
 Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.