GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
IDEPI – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUÍ
Rua Altos 3541, - Água Mineral - Tel: (86) 225-2956/225-3204 - Fax: (86) 225-2100 - CEP 64006-160
Caixa Postal, 428 - CGC (MF) Nº 09.034.960/0001-47
TERESINA - PIAUÍ

PROJETO BÁSICO

PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

INTERESSADO: GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ / IDEPI

MUNICÍPIO: CAMPO MAIOR

LOCALIDADES: VACA MORTA, TAPERA,SÃO MATEUS, MALHADA DO MEIO, TANGARÁ, SALINAS DE BAIXO E AREIAS

DEZEMBRO / 2025

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO

2 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO MANANCIAL SUBTERRÂNEO

3 OBJETIVOS

4 METAS

5 POPULAÇÃO A SER ATENDIDA E DEMANDA DE ÁGUA

6 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO

7 RECURSOS HÍDRICOS

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO DO POÇO TUBULAR

9 LOCAÇÃO DO POÇO TUBULAR COM ESTUDO GEOLÓGICO, HIDROGEOLÓGICO E GEOFÍSICO

10 CONDIÇÕES GERAIS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS E MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS NA CONSTRUÇÃO DO POÇO TUBULAR

11 APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO

12 GARANTIA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

13 OBRIGAÇÕES LEGAIS

14 RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

16 ANEXOS

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

1. APRESENTAÇÃO

As águas subterrâneas têm um valor estratégico em muitas regiões se considerarmos que a procura por água doce tem aumentado continuamente ao ritmo do crescimento populacional, a fim de atender as necessidades básicas do homem: abastecimento público, indústria e produção de alimento.

E, por ser uma alternativa mais econômica e de melhor qualidade, se comparada às águas superficiais, que se encontra mais vulnerável às ações de contaminação pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais nos centros urbanos e no meio rural. A tendência, portanto, é aumentar a sua demanda, principalmente na região semiárida do Nordeste brasileiro, onde a ocorrência de secas periódicas diminui drasticamente, o índice pluviométrico anual de 500 a 800 mm para 200 mm.

A utilização de água subterrânea, através de poços tubulares profundos, além de dotar as cidades e as comunidades rurais de uma infraestrutura hídrica, com água potável para o consumo humano, representa, ainda, na grande maioria dos casos, economia de recursos financeiros, pois permitem soluções definitivas, com resultados imediatos. Favorecem, ainda, o desenvolvimento socioeconômico das populações urbanas e rurais, reduzindo as desigualdades sociais.

2. JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO MANANCIAL SUBTERRÂNEO

A utilização da água subterrânea através da perfuração e construção de poços tubulares é, sem dúvida, produto das vantagens que ela apresenta sobre os recursos de superfície, tanto no conhecimento de suas condições de ocorrência quanto na tecnologia de captação.

Nas localidades de pequeno a médio porte, a vantagem de utilização do manancial subterrâneo se acentua em relação ao manancial de superfície, especialmente por apresentarem condições mais vantajosas, entre as quais destacamos:

a) Na maioria dos casos, a demanda de água pode ser facilmente atendida por poços tubulares;

b) Os investimentos na captação de água subterrânea são bem menores se comparados àqueles da captação de águas superficiais, já que dispensam a construção de barragens e, na maior parte, de estações de tratamento;

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

c) Os sistemas de captação através de poços tubulares têm prazos de execução expressivamente menores se comparados com os de captação superficial;

d) Menor custo de manutenção e operação, considerando que a água na maioria dos casos, já sai do poço sem necessidade de nenhum tratamento especial, apenas simples cloração;

e) Os sistemas de abastecimento de água com poços são de operação simples, utilizando mão-de-obra, pouco especializada, viabilizando assim, o abastecimento de água em pequenas vilas e povoados;

f) O impacto ambiental gerado pela construção do poço é menor ou quase nulo;

g) Os mananciais subterrâneos são naturalmente mais bem protegidos dos agentes poluidores;

h) Os investimentos podem ser realizados de maneira parcelada conforme o aumento da demanda de água;

i) Com exceção das regiões com presença de rochas do embasamento cristalino (ígneas e metamórficas) a maioria das cidades do Piauí pode ser atendida, com o manancial subterrâneo.

3. OBJETIVOS

Proporcionar melhores condições de saneamento básico para as localidades **VACA MORTA, TAPERA, SÃO MATEUS, MALHADA DO MEIO,TANGARÁ, SALINAS DE BAIXO E AREIAS,** situadas no município de **CAMPO MAIOR - PIAUÍ**.

a) Oferecer água de qualidade para o atendimento das necessidades vitais dos habitantes dessa comunidade, casas, escolas, etc.;

b) Reduzir índices de doenças de veiculação hídrica (febre tifóide, disenteria bacilar e disenteria amebiana, esquistossomose, cólera, ascaridíase e ancilostomose);

c) Reduzir a mortalidade infantil;

d) Proporcionar maior consciência da população sobre os conceitos de higiene e limpeza.

4. METAS

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

Perfuração de 7 (treze) poços tubulares nas localidades **VACA MORTA, TAPERA, SÃO MATEUS, MALHADA DO MEIO, TANGARÁ, SALINAS DE BAIXO E AREIAS.**

5. POPULAÇÃO A SER ATENDIDA E DEMANDA DE ÁGUA

LOCALIDADE	POPULAÇÃO INICIAL (**Famílias**)	POPULAÇÃO FINAL (**Habitantes**)	Qm (l/s)	Qmd (l/s)	Qmh (l/s)	V (m³)	Reserv. Necessário
VACA MORTA	12	115	0,13	0,16	0,24	2.760	5 m³
TAPERA	17	163	0,19	0,23	0,34	3.912	5 m³
SÃO MATEUS	18	173	0,20	0,24	0,36	4.152	5 m³
MALHADA DO MEIO	20	192	0,22	0,27	0,40	4.608	5 m³
TANGARÁ	14	135	0,16	0,19	0,28	3.240	5 m³
SALINAS DE BAIXO	20	192	0,22	0,27	0,40	4.608	5 m³
AREIAS	18	173	0,20	0,24	0,36	4.152	5 m³

Consumo per capta:	100,0 L / hab / dia
Alcance projeto (anos)	20

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO

6.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município está localizado na microrregião de Campo Maior (figura 2), compreendendo uma área de 1.657,1 km2 e tendo como limites ao norte os municípios de Cabeceiras do Piauí, Nossa Senhora de Nazaré e Cocal de Telha, ao sul Alto Longá, Coivaras e Novo Santo Antônio, a leste Cocal de Telha, Jatobá do Piauí e Sigefredo Pinheiro, e a oeste José de Freitas, Altos e Coivaras. A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 04 o 49’40” de latitude sul e 42 o 10’08” de longitude oeste de Greenwich e dista 78 km de Teresina.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

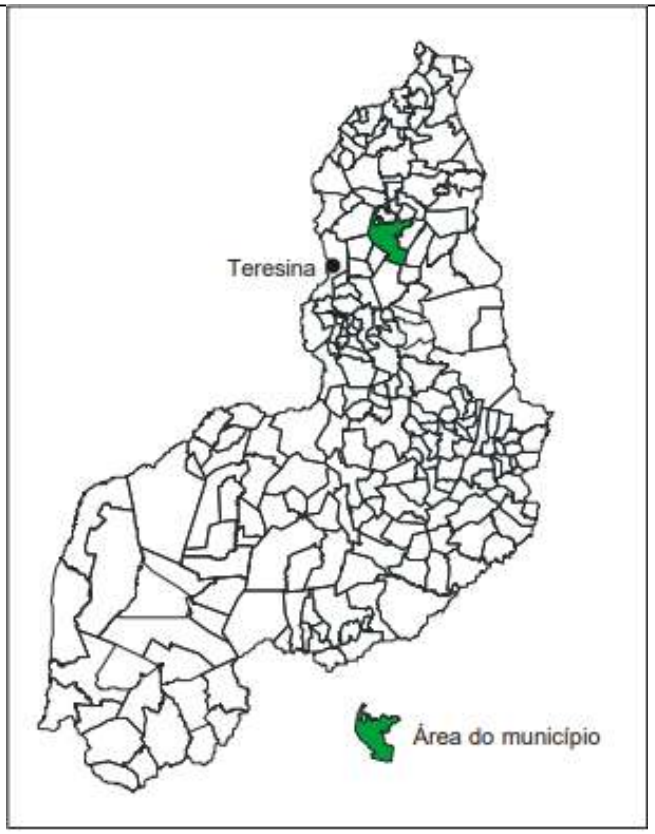


Figura 2 – Mapa de localização do município

6.2 ASPECTOS SOCIOECNÔMICOS

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br). O município foi criado pela Carta Régia de 19/06/1861. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 43.126 habitantes e uma densidade demográfica de 26,02 hab/km 2 , onde 25,96% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 73,3% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas. A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela Companhia Energética

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

do Piauí S/A - CEPISA, terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, agência de correios e telégrafos, e escola de ensino fundamental.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, feijão, mandioca e milho.

6.3 ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

As condições climáticas do município de Campo Maior (com altitude da sede a 125 m acima do nível do mar), apresentam temperaturas mínimas de 28 o C e máximas de 35 o C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual (registrada, na sede, média anual de 1.305 mm) é definida no Regime Equatorial Marítimo, com isoietas anuais entre 800 a 1.600 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos, e período restante do ano de estação seca. Os meses de fevereiro, março e abril correspondem ao trimestre mais úmido da região (IBGE – 1977).

Os solos da região compreendem principalmente plintossolos álicos de textura média, fase complexo campo maior. Solos podzólicos vermelho-amarelos, plínticos e não plínticos com transições vegetais caatinga/cerrado caducifólio, floresta ciliar de carnaúba e caatinga de várzea e, secundariamente, solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta sub-caducifólia e/ou carrasco (Jacomine, 1986).

As feições geomorfológicas da região compreendem superfície aplainada com presença de áreas deprimidas, que formam lagoas temporárias; superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies onduladas, relevo movimentado, correspondendo a encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas acentuadas de vales e elevações, altitudes entre 150 a 500 metros (serras, morros e colinas) e superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas (Projeto Radam, 1973).

6.4 GEOLOGIA REGIONAL

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

Geologicamente, as unidades cujas litologias apresentam exposições no âmbito do município, como relacionadas abaixo. A Formação Sardinha, contendo basalto, aflora em dois locais distintos na poção sudeste do município. A Formação Piauí, agrupando arenito, folhelho, siltito e calcário, apresenta grande área de exposição.

A Formação Potí engloba arenito, folhelho e siltito, estando sobreposta à Formação Longá, a qual reúne arenito, siltito, folhelho e calcário. Na parte inferior do pacote repousam os sedimentos da denominada Formação Cabeças, a qual engloba arenito, conglomerado e siltito (figura 3).

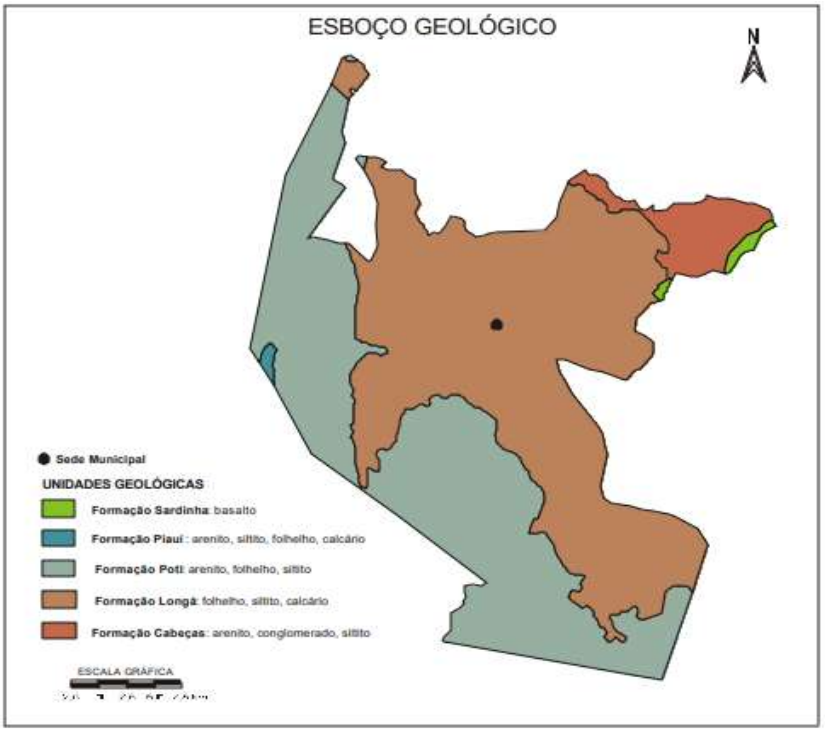


Figura 3 - Esboço geológico do município.

7 RECURSOS HÍDRICOS

7.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba, a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste, ocupando uma área de 330.285 km2 , o equivalente a 3,9% do território nacional.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

O rio Parnaíba possui 1.400 quilômetros de extensão e a maioria dos afluentes localizados a jusante de Teresina são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas. Depois do rio São Francisco, é o mais importante rio do Nordeste. Dentre as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe des tacar que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semi-árida.

Apesar do Piauí estar inserido no "Polígono das Secas", não possui grande quantidade de açudes. Os mais importantes são: Boa Esperança, localizado em Guadalupe e represando cinco bilhões de metros cúbicos de água do rio Parnaíba, vem prestando grandes benefícios à população através dacriação de peixes e regularização da vazão do rio, o que evitará grandes cheias, além de melhorar as possibilidades de navegação do rio Parnaíba; Caldeirão, no município de Piripiri, onde se desenvolve grandes projetos agrícolas; Cajazeiras, no município de Pio IX, é também uma garantia contra a falta de água durante as secas; Ingazeira, situado no município de Paulistana, no rio Canindé e; Barreira, situado no município de Fronteiras. Os principais cursos d'água que drenam o município são os rios Longá, Jenipapo, Surubim e Maratoã.

7.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

No município de Campo Maior ocorrem dois domínios hidrogeológicos : rochas sedimenteres e basaltos da Formação Sardinha.

As unidades pertencentes à categoria de rochas sedimentares são da Bacia do Parnaíba, pertencentes às formações Cabeças, Longá, Poti e Piauí.

As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Tal aqüífero se constitui num importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, constituindo-se num potencial fornecedor desse bem. Ressalva -se, porém, como fator limitante, a pequena área de ocorrência dessa formação no município.

A Formação Longá, pela sua constituição litológica quase que exclusivamente de folhelhos,

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

que são rochas que apresentam baixíssima permeabilidade, não apresenta importância hidrogeológica.

As formações Potí e Piauí pelas características litológicas comportam-se como uma única unidade hidrogeológica. A alternância de leitos mais ou menos permeáveis no âmbito dessas duas formações sugere comportamentos de aquíferos e aquitardes. Tendo em vista a ocorrência da Formação Poti representar cerca de 35% da área do município, esta área de exposição torna-se uma opção do ponto de vista hidrogeológico, tendo um valor médio como manancial de água subterrânea.

O segundo domínio é caracterizado pela área de ocorrência de basaltos da Formação Sardinha. É constituído por rochas impermeáveis, que se comportam como "aqüíferos fissurais". Como basicamente não exi ste uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, não representando, portanto, esse domínio, nenhuma importância do ponto de vista hidrogeológico.

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO DO POÇO TUBULAR

Os poços tubulares a serem construídos nas localidades **VACA MORTA, TAPERA, ALTO DO MEIO, BURITIZINHO, SÃO MATEUS, PÉ DA SERRA, IFPI, SÃO PEDRO, MALHADA DO MEIO, REALENGO, TANGARÁ, SALINAS DE BAIXO E AREIAS**, foram projetados com as profundidades, diâmetro de perfuração e quantidade de revestimento conforme se segue:

PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

Parâmetros previstos para o poço tubular a ser perfurado

Profundidade: 250,00 m

Diâmetros de Perfuração: 00,00 m a 100,00 m em 10"

Revestimento Tubos lisos

Intervalo de 00,00 a 100,00 m – tubos em PVC aditivado, categoria **Reforçado - DN154-R – 100,00 m;**

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

Parâmetros Hidráulicos Prováveis:

Nível Estático: 132,00 m

Nível Dinâmico: 186,00 m

Vazão: 15,00 m³/h

	COORDENADAS DAS LOCALIDADES		
MUNICIPIO	X	Y	LOCALIDADE
CAMPO MAIOR - PI	-4.84717	-42.295195	VACA MORTA
	-4.677695	-42.054102	TAPERA
	-4.902384	-42.137254	SÃO MATEUS
	-4.763715	-42.283035	MALHADA DO MEIO
	-5.071059	-41.990772	TANGARÁ
	-4.766542	-42.302375	SALINAS DE BAIXO
	-4.66652	-42.269658	AREIAS

Página 1

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

9 LOCAÇÃO DO POÇO TUBULAR COM ESTUDO GEOLÓGICO, HIDROGEOLÓGICO E GEOFÍSICO

Os métodos mais utilizados na prospecção de água subterrânea são: o método elétrico e o VLF (Very Low Frequency). O método elétrico, que mede a eletrorresistividade das rochas, utiliza as técnicas de sondagem elétrica vertical (SEV) e Perfil de Resistividade (PR) para obtenção de dados. O método VLF utiliza a medida das variações de ondas eletromagnéticas utilizando-se uma bobina de emissão e outra de recepção das referidas ondas eletromagnéticas.

O método elétrico, por ser o mais utilizado e sedimentado na pesquisa de água subterrânea, é o recomendado, neste projeto, para ser utilizado no estudo de locação dos poços tubulares.

Objetivando obter resultados altamente satisfatórios na captação de água subterrânea, procedimentos técnicos devem ser adotados, a fim de que os riscos de insucesso na locação de poços tubulares profundos diminuam. Dessa forma, na escolha do local de locação do poço tubular devem ser observadas, na medida do possível, as seguintes situações:

- Assegurar a menor diferença entre a cota topográfica e a cota potenciométrica do aquífero a ser captado;
- A maior proximidade da rede elétrica, para redução de custos da ligação do equipamento de bombeamento com a rede elétrica pública;
- O acesso dos veículos e equipamentos a serem utilizados na sua construção do poço tubular como sondas, compressores e ferramental do porte das sondas percussoras tipo P-350, GP-300 ou roto- pneumática R-1H ou semelhante;
- O levantamento de dados deverá ser iniciado com pesquisa bibliográfica, seguido de fotointerpretação geológica, objetivando definir os pontos mais favoráveis à pesquisa geofísica;
- Abordagem sobre a geologia regional, com ênfase aos aspectos estratigráficos, litológicos, estruturais, relevo e vegetação.
- Caracterização da geologia local destacando a litologia e sistemas de fraturamento das rochas, relação de contato das formações geológicas e o potencial hidrogeológico do aquífero a ser captado.
- Levantamento dos poços tubulares existentes na região, se possível, em tabela

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

mostrando profundidade, nível estático, nível dinâmico, vazão, empresa construtora e data de construção;

- Avaliação do risco do empreendimento e apresentação das características técnicas e hidrodinâmicas previstas para construção do poço tubular incluindo o perfil litológico esperado na perfuração.

- Justificativa técnica conclusiva do ponto escolhido para a perfuração do poço tubular, informando a espessura do capeamento do solo e profundidade das fraturas, quando for área de exposição de rochas do embasamento cristalino; profundidade e espessura dos aquíferos porosos, quando o estudo for em área sedimentar;

- Definição da primeira e da segunda opção para perfuração e construção do poço tubular, apresentando coordenadas geográficas e cota topográfica do ponto.

- Apresentar descrição do ponto locado em relação a elementos reconhecidos como distância de uma casa ou outra referência que permita a identificação exata do local, sendo recomendado que o ponto escolhido seja colocado um piquete, fotografado e mostrado a um habitante da localidade.

As SEVs devem ser executadas com arranjo Schlumberger dos eletrodos, com abertura de AB=2.000 metros e atingir uma profundidade máxima teórica de investigação entre 300 a 500 metros, para os poços na área sedimentar, com previsão de profundidade de 300 m. Na área de rochas do embasamento cristalino (rochas ígneas e metamórficas) a abertura de AB=240m objetiva atingir uma profundidade máxima teórica de 100 metros para o poço tubular.

O arranjo das SEVs tem como objetivo definir as espessuras e o topo das formações geológicas (aflorantes e em subsuperfície), as zonas de descontinuidades verticais (fraturas), além das informações consideradas hidricamente relevantes em subsuperfície. As SEVs deverão ser realizadas nos pontos mais favoráveis indicados no caminhamento elétrico. A quantidade de SEVs elétricas verticais a serem realizadas deverá ser tal que permita a locação de dois poços tubulares na localidade estudada. Apresentar memorial demonstrando o atendimento da profundidade de investigação.

No relatório a ser apresentado, os estudos geofísicos deverão ser apresentados interpretados com programas específicos de modelagem das curvas e interpretação do Técnico Responsável pelo estudo. Deverá conter, também, Informações adicionais como: nome, endereço e telefone das pessoas

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

que acompanharam os trabalhos de locação; daquela escolhida para mostrar o local exato onde deve ser perfurado e construído o poço tubular.

Os trabalhos deverão ser acompanhados por servidor do IDEPI ou pessoa por ela indicada, a fim de que as especificações acima detalhadas venham a ser cumpridas.

Nos levantamentos de locação com estudo geológico/hidrogeológico/geofísico será necessário a apresentação do relatório de locação do poço com indicação de mais de um ponto, com as profundidades dos níveis de captação de água, as coordenadas dos pontos, fotos dos piquetes destacando o número do mesmo e a foto da localidade onde foram executados os trabalhos.

10 CONDIÇÕES GERAIS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS E MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS NA CONSTRUÇÃO DO POÇO TUBULAR

10.1. GENERALIDADES

a) O projeto objetiva definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de perfuração e construção de poços tubulares profundos destinados à captação de água subterrânea para abastecimento público.

b) A contratada se obriga a executar os trabalhos de acordo com essas Especificações Técnicas e as normas da ABNT, Associação brasileira de Normas Técnicas NBR-12.212-Projeto de Poço para Captação de Água Subterrânea e NBR-12.244-Construção de Poço para Captação de Água Subterrânea e as exigências constantes destas especificações;

c) A contratada se obriga a designar um Geólogo ou um Eng.º de Minas para acompanhar os trabalhos de construção do poço tubular na qualidade de responsável técnico pela obra.

d) A contratante poderá designar um técnico, fiscal da obra, que deverá ter acesso ao canteiro de obras e às informações que serão repassadas pelo Geólogo ou Eng. de Minas, responsável técnico pela obra/serviços;

e) A fiscalização poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo à substituição de funcionário da contratada, equipamento ou materiais que não considere adequado ou não atender as especificações técnicas exigidas pelas normas vigentes ou por descumprimento da legislação.

f) A substituição de equipamento ou materiais por iniciativa da contratada, só poderá ser

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

efetuada visando melhorar a qualidade técnica da obra e mediante autorização da Fiscalização.

g) Quaisquer danos que ocorram a bens móveis, imóveis ou ao meio ambiente, devido à construção do poço e aqueles resultantes da imperícia, imprudência ou negligência na execução dos serviços, serão de inteira responsabilidade da Contratada, devendo, portanto, reparar e responder por tais danos. A Contratante não reembolsará à Contratada por esses serviços, caso os mesmos venham ocorrer.

h) A Contratada é responsável pela remoção e destino adequado do material resultante da perfuração do poço; materiais utilizados na perfuração, descarte de fluído de perfuração, descarte da água do desenvolvimento e do teste de produção, de forma que, ao retirar os equipamentos depois de construído o poço tubular, deverá deixar as áreas em volta do mesmo, limpas e reconstituídas.

g) A preparação dos acessos e plataforma para a instalação adequada do equipamento de sondagem, o transporte de ida e volta, montagem e desmontagem do canteiro de obras, fica tudo por conta da Contratada. A disposição das ferramentas, materiais e equipamentos devem ser de forma adequada, devendo os mesmos estar arrumados e organizados.

h) O local do canteiro de obras deve ser isolado para não permitir o acesso de pessoas não autorizadas e adotadas medidas de segurança para evitar qualquer tipo de acidente. São de responsabilidade da Contratada a vigilância do canteiro de obras e o fornecimento de energia elétrica para o mesmo.

i) A Empresa contratada será considerada instalada e apta ao início dos serviços após a fiscalização constatar no canteiro de obras: a perfuratriz, equipamentos, ferramental e materiais adequados, com capacidade e em quantidade suficientes para assegurar uma perfeita execução dos serviços propostos.

10.2. PERFURAÇÃO

a) A contratada deverá dispor na obra de máquina perfuratriz do tipo Roto-Pneumática ou Percussiva, equipamentos, ferramentas e materiais em quantidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos.

b) Qualquer substituição de máquina, ferramenta e acessórios, indispensáveis durante a

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

perfuração para execução do projeto construtivo do poço tubular, deverá ocorrer por conta e risco da contratada.

c) A perfuração deverá ser executada integralmente para os diâmetros e profundidades estabelecidas no projeto do poço tubular.

d) Qualquer alteração nos diâmetros estabelecidos e/ou nas correspondentes profundidades, somente poderá ser efetivada, mediante autorização da fiscalização.

e) A amostragem do material perfurado deverá ser feita de 3,0 a 3,0 metros.

f) As amostras coletadas deverão ser secas e dispostas em ordem crescente de perfuração, em caixas numeradas com os respectivos intervalos de profundidade.

g) Uma vez examinadas pela fiscalização, as amostras deverão ser acondicionadas em sacos plásticos e etiquetadas com as seguintes informações: intervalo de profundidade e identificação do poço tubular, e deverá ser entregue a Prefeitura caso a fiscalização solicite.

h) Durante os trabalhos, a contratada deverá manter na obra, registro diário de perfuração, atualizado, contendo informações sobre: diâmetro de perfuração executado; metros perfurados e profundidade total do poço perfurado no fim da jornada de trabalho; material perfurado e avanço da perfuração; profundidade do nível d'água no início e no fim da jornada de trabalho, quando perfurado pelo método percussivo.

i) Concluída a perfuração, dever-se-á proceder, na presença da fiscalização, a medida exata da profundidade do poço tubular.

j) Com base na descrição litológica das amostras coletadas, nas informações registradas no diário de perfuração, deverá ser elaborado o perfil composto definindo a posição dos intervalos das zonas fraturadas.

10.3. REVESTIMENTO

a) O revestimento liso e filtro especificado para ser utilizado é o tubo em PVC aditivado Categoria Standard ou Reforçado DN 154mm.

b) A colocação da coluna de revestimento, liso e filtro deverá obedecer a cuidados especiais, de modo a evitar deformações ou rupturas do material que possam comprometer a sua

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

finalidade ou dificultar a introdução do equipamento de bombeio;

c) As juntas e conexões dos tubos de revestimentos lisos e filtros deverá ser perfeitamente estanque;

d) Deverá ser usada pasta de silicone nas roscas para garantir a estanqueidade da coluna de revestimento e as luvas deverão ser enroscadas até o último fio;

10.4. DESENVOLVIMENTO

a) Instalada a coluna dos tubos lisos e filtros, dever-se-á proceder ao desenvolvimento do poço tubular, que deverá ser feito utilizando-se os métodos mecânicos e/ou com aplicação do sistema "air lift". O referido procedimento deverá servir como indicativo de produção do poço tubular, para subsidiar o teste de produção.

b) O desenvolvimento será considerado concluído, quando for atingida uma turbidez igual ou menor que 1,0 NTU e 10 mg de sólido para cada litro de água extraída durante a limpeza do poço tubular

c) Nenhum bombeamento efetuado durante o desenvolvimento deverá ser considerado como teste de produção do poço tubular.

d) Em caso de abandono da perfuração do poço tubular por problema técnico, o furo deverá ser desinfetado, lacrado e o fato comunicado ao órgão público municipal, estadual, ou regional, encarregado do controle das águas.

10.5. TESTE DE PRODUÇÃO E RECUPERAÇÃO

a) O teste de produção só poderá ser iniciado após o desenvolvimento do poço tubular e completa estabilização do nível estático.

b) O teste de produção deverá ser executado com bomba submersa.

c) A água bombeada deve ser lançada a uma distância conveniente, a fim de não mascarar o resultado do teste de produção.

d) Na instalação do equipamento de bombeamento, para a realização do teste de produção

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

do poço tubular, deve ser colocada uma tubulação auxiliar de canos de 1/2", se o cano de descarga for de 1.1/2". Se o cano de descarga for de 2" a tubulação auxiliar será de ¾".

e) As medições dos níveis de água devem ser feitas com medidor de nível elétrico ou sonoro, com plaquetas numeradas metro a metro no próprio cabo, com comprimento não inferior a 75% da profundidade do poço tubular, que permita as realizações de leituras com precisão de centímetros.

f) Na determinação da vazão bombeada devem ser empregados dispositivos que assegurem facilidade e precisão da medição. Para vazões de até 40,0 m³/h, pode ser utilizado recipiente de volume aferido; nas vazões acima de 40,0 m³/h, recomenda-se que a mesma seja realizada através de sistemas contínuos de medida, tais como: vertedores, orifício calibrado, tubo Venturini, etc.

g) Antes de iniciar o bombeamento, o operador deverá efetuar a medida do nível estático.

h) O teste de produção deverá ser entregue com escala de tempo de medição preenchida com as informações sobre os níveis da água, vazões e observações que julgarem necessárias, tais como: teor de areia, queda brusca de rebaixamento e vazões, odor e alteração de turbidez.

i) Logo após a conclusão do teste de produção, deve-se dar início ao teste de recuperação, que consiste na medida do tempo de recuperação do nível estático original do poço tubular e, deve ser dado por concluído, quando o nível da água retornar a posição original da mesma.

10.6. CIMENTAÇÃO E LAJE DE PROTEÇÃO SANITÁRIA

a) Todo poço tubular deverá ter cimentação para proteção sanitária até a profundidade mínima de 20 metros no espaço anelar entre o tubo de revestimento e da perfuração a partir da superfície do solo.

b) O material utilizado na cimentação, em situações normais, deve ser constituído de pasta de cimento e areia, no traço de 1:2.

c) Nenhum serviço poderá ser efetuado no poço tubular, antes do tempo necessário para a pega da calda de cimento.

d) A laje de proteção sanitária deverá envolver o tubo de revestimento, ter declividade do centro para a borda, espessura mínima de 0,15m e área não inferior a 1,0m². A coluna de tubos

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

lisos deve ficar saliente no mínimo 0,50 m sobre a laje.

10.7. BOCA DO POÇO

a) Um poço tubular está na vertical quando o seu eixo coincidir com a linha vertical que passa pelo centro da boca do poço tubular e alinhado quando seu eixo é uma reta.

b) Na prática o teste de verticalidade e alinhamento do poço tubular, deve ser realizado, através da descida do pescador manga cônica, ou, um gabarito de material rígido, com o mesmo diâmetro e comprimento o dobro da bomba submersa, que irá extrair a vazão máxima do poço tubular. É recomendado ainda, que o equipamento a ser utilizado, desça livremente pelo poço tubular até 12 metros abaixo da profundidade prevista para o posicionamento da bomba submersa, em regime de produção máxima do poço tubular.

c) A boca do poço tubular deverá estar no mínimo 0,50m acima da laje de proteção, podendo ser aumentada a critério da fiscalização.

d) A profundidade da boca do poço tubular deverá ser descontada da profundidade do poço tubular e deverá ser vedada com cap no caso de revestimento de PVC e solda, no caso de revestimento de aço.

10.8. ABANDONO DO POÇO TUBULAR

No caso em que a empresa contratada, venha a malograr, na perfuração do poço tubular, até a profundidade especificada em projeto, ou, caso que tenha que abandonar o furo, devido a perda de ferramenta ou, por outro motivo, o poço tubular abandonado deverá, às expensas da empresa contratada, ser preenchido com argamassa de argila e cimento, podendo remover o tubo de revestimento caso queira, sem ônus para a contratante. O material permanecerá sendo de sua propriedade. Nenhum pagamento será feito pelo poço tubular perdido e pelo serviço de concretagem

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

deste.

10.9. LIMPEZA, DESINFECÇÃO E COLETA

Para a realização da limpeza, desinfecção e coleta de amostra, deverão ser observados os seguintes aspectos:

a) Recomenda-se que a limpeza e desinfecção sejam realizadas, após o teste de produção e recuperação do poço tubular.

b) A área em volta do poço tubular deverá ser completamente limpa e restaurada, retirando-se todos os materiais estranhos, tais como: ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, tinta de vedação e espuma, antes de ser desinfetado.

c) Para a desinfecção, deverá ser utilizada solução de cloro que permita ter um residual de 5 ppm de cloro livre, com repouso mínimo de 2h.

d) A coleta de amostra de água deve ser realizada 24 h após a desinfecção do poço tubular.

e) Bombear a água durante aproximadamente 1 h.

f) Fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10% deixando escorrer a água por aproximadamente 5 minutos.

g) Proceder à coleta da amostra segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando em seguida o enchimento do mesmo.

h) Deixar um espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra.

i) A coleta da amostra para análise físico-química deve ser realizada em frascos de polietileno, limpos e secos, com capacidade mínima de um litro, devidamente vedado e identificado, devendo-se enxaguá-lo duas a três vezes com a água a ser coletada e completar o volume da amostra.

11 APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO

O relatório deverá ser apresentado no modelo padronizado da contratante, preenchido e assinado pelo geólogo responsável técnico da empresa contratada. O relatório deverá conter os seguintes elementos:

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

a) Nome do contratante; localização do poço tubular; cota do terreno;

b) Método de perfuração e equipamentos utilizados;

c) Perfil litológico e profundidade final do poço tubular; perfil composto;

d) Materiais utilizados; indicação dos diâmetros de perfuração;

e) Data de início e do término da perfuração e construção do poço tubular;

f) Relatório fotográfico de todas as etapas de construção e teste de vazão do poço;

g) ART de construção do poço assinada pelo técnico responsável registrado no CREA.

12 GARANTIA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

a) O perfurador é o único responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e dos serviços realizados, especialmente contra defeitos de:

b) Qualidade dos tubos de revestimento liso e dos filtros caso seja necessário a sua utilização;

c) Colapso do poço tubular;

d) Rompimento e vazamento nas luvas ou solda no encaixe dos tubos;

e) Por passagem de material no encaixe do revestimento;

f) Infiltrações de água nas cimentações.

Ocorrendo qualquer um dos casos acima previstos, a contratada deverá corrigi-lo sem diminuição da câmara de bombeamento do poço tubular e sem ônus de qualquer espécie para a contratante.

13 OBRIGAÇÕES LEGAIS

A contratada se encarregará de obter todas as licenças municipais, estaduais e federais para a execução do poço tubular, ficando também a seu encargo o registro no CREA do projeto de execução.

14 RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

O recebimento dos serviços se dará em duas etapas: provisoriamente e definitivamente:

14.1 Recebimento Provisório

O recebimento provisório é realizado pela fiscalização após a conclusão de todas as fases construtivas de acordo com o projeto executivo do poço tubular, sendo motivos para o não recebimento:

a) Isolamento inadequado do aquífero superficial;

b) Alinhamento ou verticalidade fora dos limites de tolerância;

c) Colapso do poço tubular, rompimento do revestimento, infiltração pelas luvas e soldas;

d) Turbidez superior a 1,0 NTU ou produção de areia superior a 10 mg/l;

e) Não atendimento das Obrigações Legais;

f) Não atendimento ao que determina o item Fiscalização dessas Especificações Técnicas.

14.2 Recebimento Definitivo

O recebimento definitivo dar-se-á após a descida da bomba submersa que irá explotar o poço tubular nos limites estabelecidos no Teste de Produção e Recuperação e o seu bombeamento por um período de 6 (seis) meses sem se verificar nenhuma das ocorrências previstas no item anterior e no item garantia dos serviços e materiais. A contratada será responsabilizada pela garantia dos serviços na forma da lei e nos limites desta especificação técnica.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil. Região Nordeste . Rio de Janeiro, SERGRAF. IBGE, 1977

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [Mapas Base dos municípios do Estado do Piauí]. Escalas variadas. Inédito.

JACOMINE, P.K.T. et al.. Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN. 1986. 782 p ilust.

LIMA, E. de A. M. & LEITE, J.F. – 1978 – Projeto Estudo Global da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Recife: DNPM/CPRM.

PESSOA, M. D. – 1979 – Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste. Folha Nº 18 – São Francisco – NE. Recife. SUDENE

PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA. Convênio DNPM/CPRM. Relatório Final da Etapa I. vol. 1. Recife. 1973

PROJETO RADAM. FOLHA SB.23 TERESINA E PARTE DA FOLHA SB.24 JAGUARIBE; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. 1973

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

16 ANEXOS

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

FICHA TÉCNICA DE POÇO TUBULAR

MUTUÁRIO:	**ESTADO:** PIAUÍ
PROPONENTE:	**MUNICÍPIO:** CAMPO MAIOR
AGENTE FINANCEIRO: CONTRATO	**LOCALIDADE:** DIVERSAS

ENTIDADE EXECUTORA:	**PROFUNDIDADE FINAL:** 250,0 METROS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	**PERFURAÇÃO EM ROCHA SÃ 10":** 100,0 METROS
	PERFURAÇÃO EM ROCHA FRIÁVEL 6": 150,0 METROS
MÉTODO DE PERFURAÇÃO: ROTO - PNEUMÁTICO	**VAZÃO ESTIMADA:** 35 M³/H
INÍCIO:	**EQUIP. UTILIZADO:** BOMBA SUBMERSA
TÉRMINO:	**TEMPO DE BOMBEAMENTO:** 10 HORAS
	REVESTIMENTO EM TUBO PVC RÍGIDO: 100,0 METROS

DESENHO DO POÇO

PERFIL DO POÇO	PROFUNDIDADE	P. LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
	0,0		
	60,0		ARENITO SILTOSO BEGE
	100,0		ARENITO DE GRANULOMETRIA MEDIANA DE COR BEGE E BRANCO ALTAMENTE COMPACTO COM PASSAGEM ARGILO-SILTOSO
	250,0		ARENITO MÉDIO A GROSSEIRO BRANCO COM TONS CINZA
			LIMITE DE PERFURAÇÃO ESC. EXAGERADAS

PERFURAÇÃO / **REVESTIMENTO**

§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)	§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)
10"	0,0	100,0	100,0	06"	0,0	100,0	100,0
06"	101,0	250,0	150,0				

FILTROS / **PRÉ-FILTROS**

§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)	§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)

ISOLAMENTO

			CAMPO MAIOR (PI), 09/12/2025.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

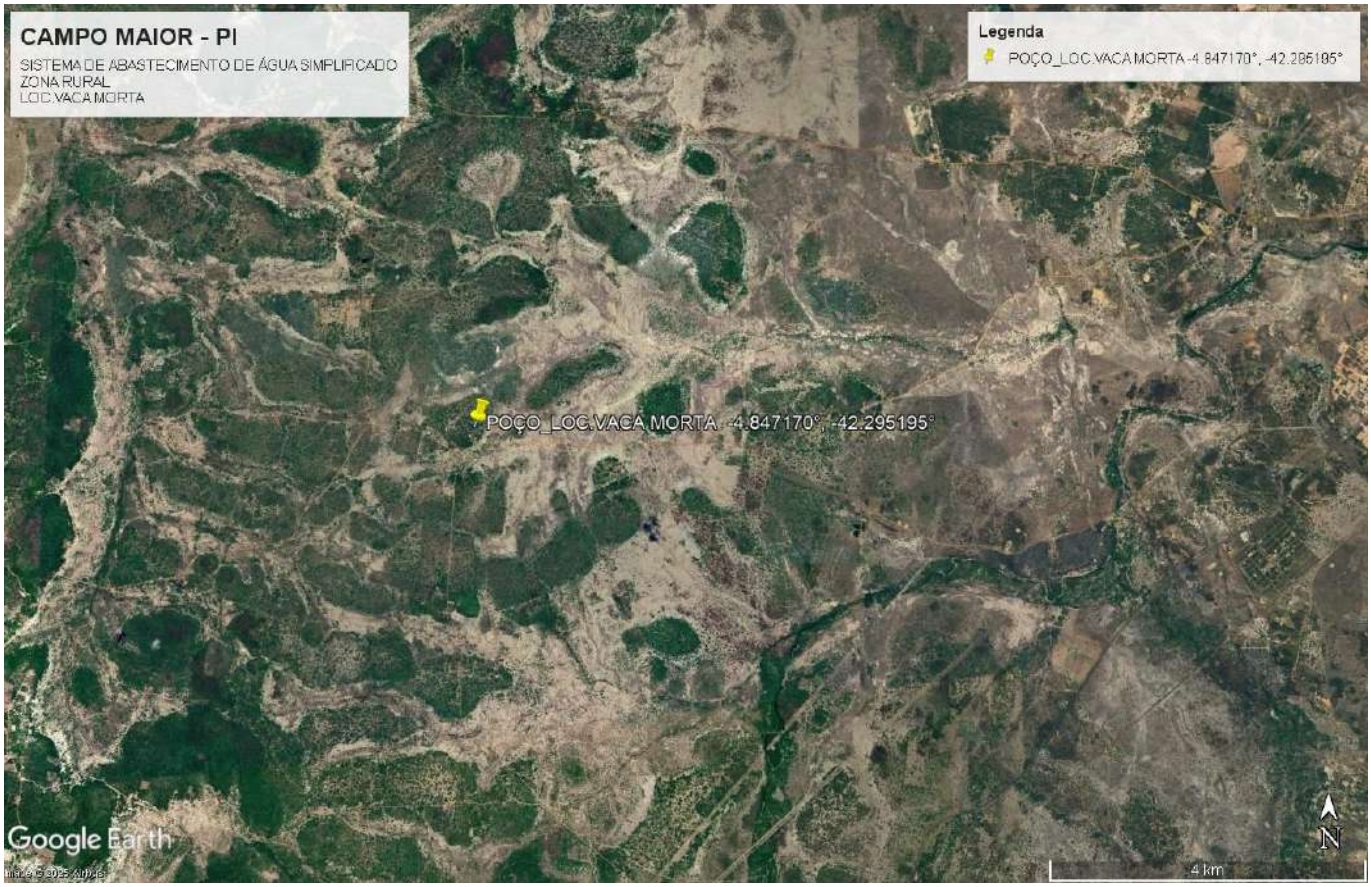
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SIMPLIFICADO

MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR- PI

PROCESSO SEI Nº 00119.000617/2026-45

ÁREA DE INTERVENÇÃO

LOC. VACA MORTA



LOC.TAPERA


CAMPO MAIOR - PI
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SIMPLIFICADO
ZONA RURAL
LOC.TAPERA
Legenda
POÇO_LOC.TAPERA -4.677695°,-42.054102°
POÇO_LOC.TAPERA -4.677695°,-42.054102°
Google Earth
N
3 km

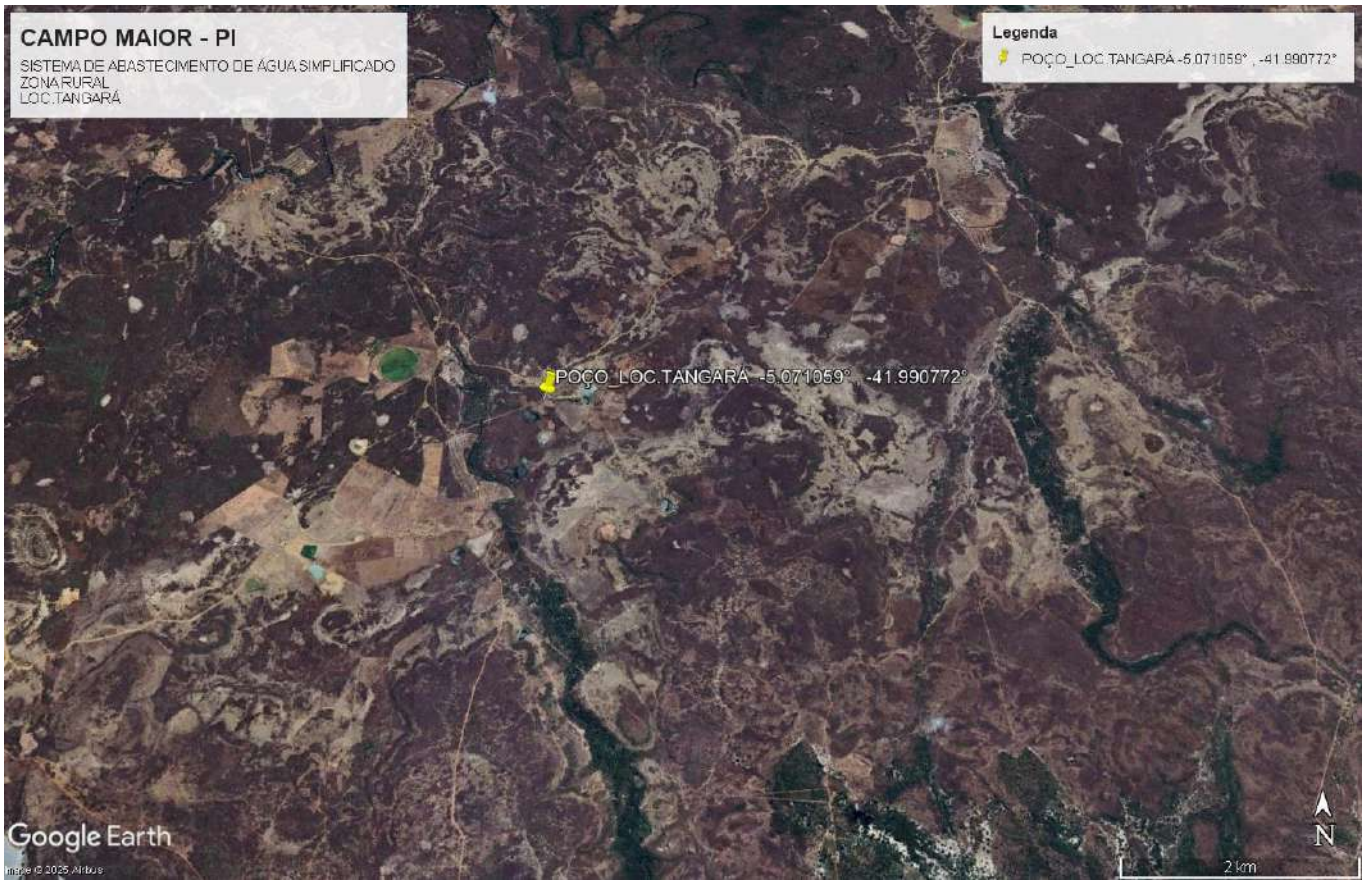
LOC.SÃO MATEUS



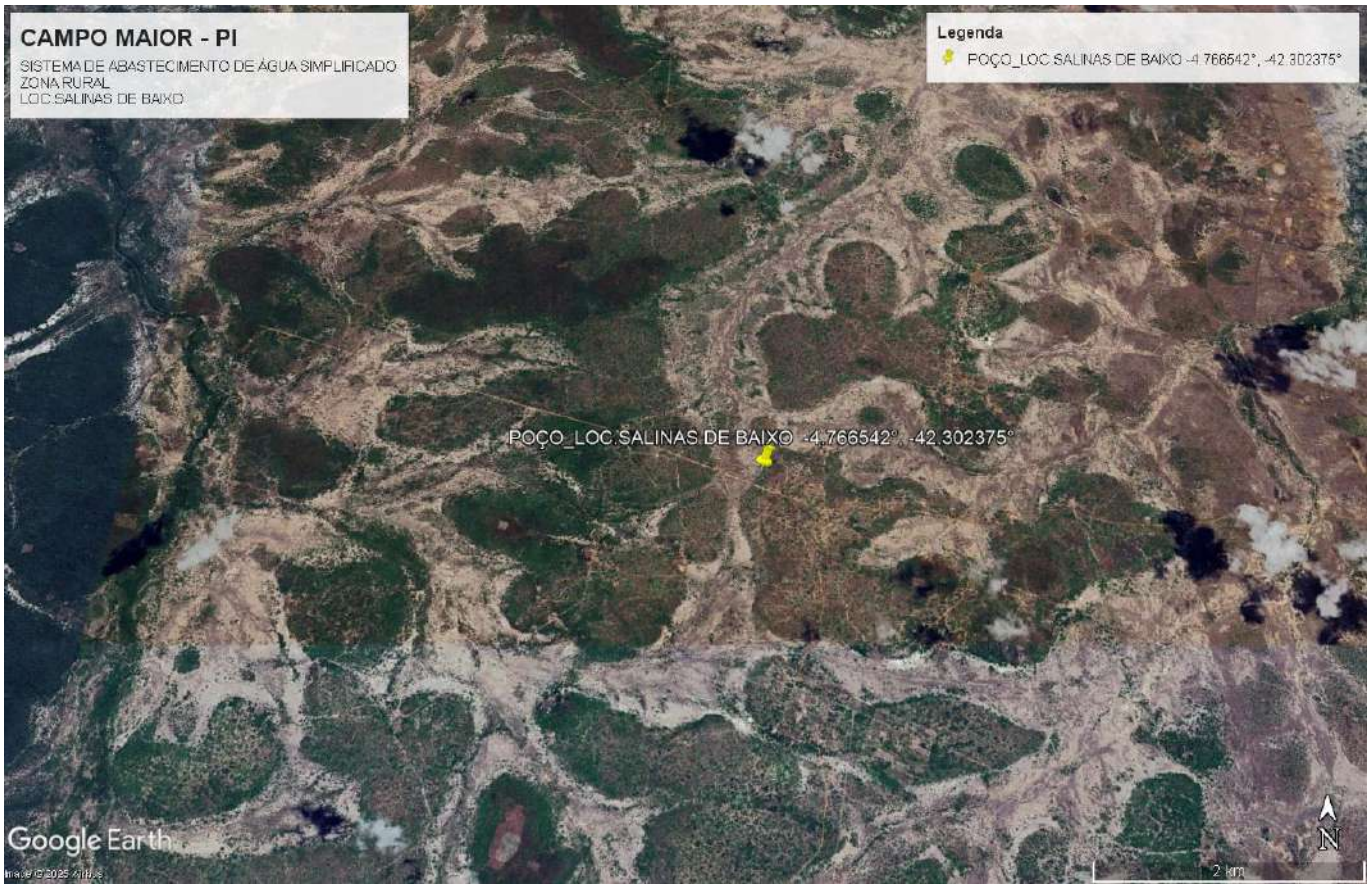
LOC.MALHADA DO MEIO



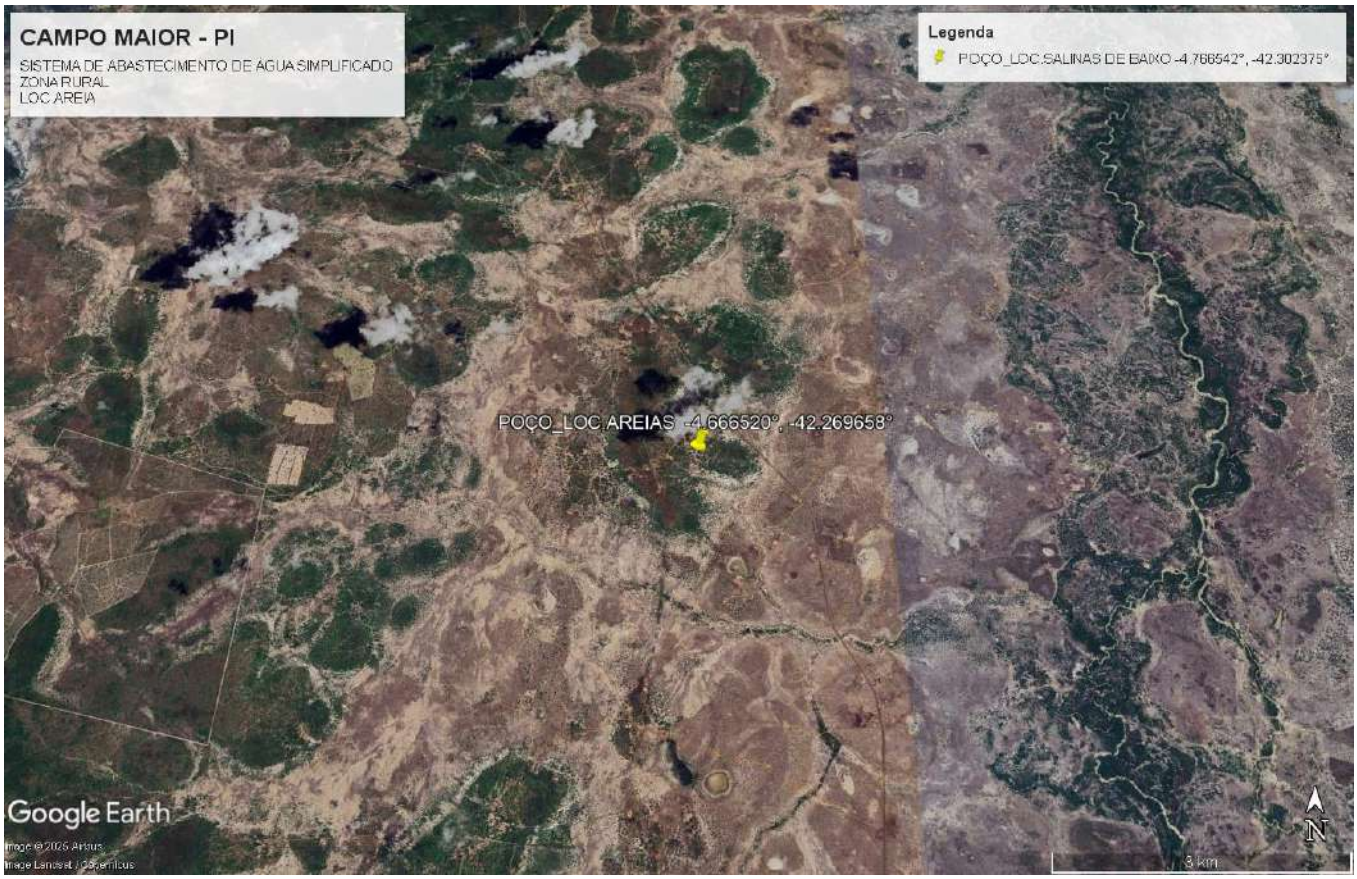
LOC.TANGARÁ


CAMPO MAIOR - PI
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SIMPLIFICADO
ZONA RURAL
LOC.TANGARÁ
Legenda
POÇO_LOC.TANGARÁ -5.071059° , -41.990772°
POÇO_LOC.TANGARÁ -5.071059° , -41.990772°
Google Earth
N
2 km

LOC.SALINAS DE BAIXO



LOC. AREIAS


CAMPO MAIOR - PI
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA SIMPLIFICADO
ZONA RURAL
LOC AREIA
Legenda
POÇO_LOC.SALINAS DE BAIXO -4.766542°, -42.302375°
POÇO_LOC.AREIAS -4.666520°, -42.269658°
Google Earth
3 km
N

	COORDENADAS DAS LOCALIDADES		
MUNICIPIO	X	Y	LOCALIDADE
CAMPO MAIOR - PI	-4.84717	-42.295195	VACA MORTA
	-4.677695	-42.054102	TAPERA
	-4.902384	-42.137254	SÃO MATEUS
	-4.763715	-42.283035	MALHADA DO MEIO
	-5.071059	-41.990772	TANGARÁ
	-4.766542	-42.302375	SALINAS DE BAIXO
	-4.66652	-42.269658	AREIAS

Página 1

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUÍ - IDEPI

GOVERNO DO PIAUÍ
AQUI TEM TRABALHO. AQUI TEM FUTURO.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

LOCALIDADE VACA MORTA





LOCALIDADE TAPERA





LOCALIDADE SÃO MATEUS





LOCALIDADE MALHADA DO MEIO





LOCALIDADE TANGARÁ





LOCALIDADE SALINAS DE BAIXO





LOCALIDADE AREIAS





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

CREA-PI

ART de Obra ou Serviço

1920260029318

Substituição à 1920260005636

1. Responsável Técnico

VANESSA RODRIGUES DA SILVA

RNP: **1918527199**

Título profissional: **Engenheira de Minas**

Registro: **35164**

2. Dados do Contrato

Contratante: **INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUI - IDEPI** CPF/CNPJ: **09034960000147**

Logradouro: **RUA ALTOS,** **Nº:** **3541**

Complemento: **Bairro:** **AGUA MINERAL**

Cidade: **TERESINA** **UF:** **PI** **CEP:** **64006-160**

Contrato: **Sem número** celebrado em **14/01/2026** Vinculado à ART:

Valor: R$ **3.000,00** Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **Praça Luis MIranda** **Nº:** **318**

Complemento: **Bairro:** **Centro**

Cidade: **Campo Maior** **UF:** **PI** **CEP:** **64280-000**

Data de Início: **15/01/2026** Previsão de Término: **24/01/2026** Coordenadas Geográficas: **-4.825471, -42.167280**

Finalidade: **OUTRO** Código:

Proprietário: **INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUI - IDEPI** CPF/CNPJ: **09034960000147**

4. Atividade Técnica

ELABORAÇÃO	**Quantidade**	**Unidade**
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES DE MEDIÇÃO DE VAZÃO DE POÇO TUBULAR	7,0000	unidade
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES ENSAIO DE BOMBEAMENTO	7,0000	unidade
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES PERFIL CONSTRUTIVO	7,0000	unidade
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES PERFURAÇÃO	7,0000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

REFERENTE A ELABORAÇÃO DE PROJETO TÉCNICO COM LAUDO GEOLÓGICO E ORÇAMENTO PARA A PERFURAÇÃO DE 07 (SETE) POÇOS TUBULARES NAS LOCALIDADES: VACA MORTA, TAPERA, SÃO MATEUS, MALHADA DO MEIO, TANGARÁ, SALINAS DE BAIXO E AREIAS, SITUADAS NO MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR - PIAUÍ.

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.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

TERESINA - PI (Local), **8 de Abril de 2026** (Data)

Documento assinado eletronicamente com credenciais de login e senha por:
VANESSA RODRIGUES DA SILVA
RNP: **1918527199**
Data: **08/04/26 16:03**

VANESSA RODRIGUES DA SILVA - CPF: 04002629163

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUI - IDEPI - CPF/CNPJ: 09034960000147

9. Informações

- A ART é valida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-PI.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pi.org.br ou www.confea.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.crea-pi.org.br art@crea-pi.org.br
tel: (86)2107-9292

CREA-PI Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

Valor ART: R$ **108,39** Registrada em **08/04/2026 11:37:41** Valor Pago: R$ Nosso Número: Baixada em:

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
IDEPI – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUÍ
Rua Altos 3541, - Água Mineral - Tel: (86) 225-2956/225-3204 - Fax: (86) 225-2100 - CEP 64006-160
Caixa Postal, 428 - CGC (MF) Nº 09.034.960/0001-47
TERESINA - PIAUÍ

PROJETO BÁSICO

PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

INTERESSADO: GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ / IDEPI

MUNICÍPIO: BOQUEIRÃO DO PIAUÍ

LOCALIDADES: BURITIZINHO, FESTA, SANTANA, PASSAGEM E BOM ASSUNTO

DEZEMBRO / 2025

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO

2 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO MANANCIAL SUBTERRÂNEO

3 OBJETIVOS

4 METAS

5 POPULAÇÃO A SER ATENDIDA E DEMANDA DE ÁGUA

6 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO

7 RECURSOS HÍDRICOS

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO DO POÇO TUBULAR

9 LOCAÇÃO DO POÇO TUBULAR COM ESTUDO GEOLÓGICO, HIDROGEOLÓGICO E GEOFÍSICO

10 CONDIÇÕES GERAIS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS E MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS NA CONSTRUÇÃO DO POÇO TUBULAR

11 APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO

12 GARANTIA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

13 OBRIGAÇÕES LEGAIS

14 RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

16 ANEXOS

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

1. APRESENTAÇÃO

As águas subterrâneas têm um valor estratégico em muitas regiões se considerarmos que a procura por água doce tem aumentado continuamente ao ritmo do crescimento populacional, a fim de atender as necessidades básicas do homem: abastecimento público, indústria e produção de alimento. E, por ser uma alternativa mais econômica e de melhor qualidade, se comparada às águas superficiais, que se encontra mais vulnerável às ações de contaminação pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais nos centros urbanos e no meio rural. A tendência, portanto, é aumentar a sua demanda, principalmente na região semiárida do Nordeste brasileiro, onde a ocorrência de secas periódicas diminui drasticamente, o índice pluviométrico anual de 500 a 800 mm para 200 mm.

A utilização de água subterrânea, através de poços tubulares profundos, além de dotar as cidades e as comunidades rurais de uma infraestrutura hídrica, com água potável para o consumo humano, representa, ainda, na grande maioria dos casos, economia de recursos financeiros, pois permitem soluções definitivas, com resultados imediatos. Favorecem, ainda, o desenvolvimento socioeconômico das populações urbanas e rurais, reduzindo as desigualdades sociais.

2. JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO MANANCIAL SUBTERRÂNEO

A utilização da água subterrânea através da perfuração e construção de poços tubulares é, sem dúvida, produto das vantagens que ela apresenta sobre os recursos de superfície, tanto no conhecimento de suas condições de ocorrência quanto na tecnologia de captação.

Nas localidades de pequeno a médio porte, a vantagem de utilização do manancial subterrâneo se acentua em relação ao manancial de superfície, especialmente por apresentarem condições mais vantajosas, entre as quais destacamos:

a) Na maioria dos casos, a demanda de água pode ser facilmente atendida por poços tubulares;

b) Os investimentos na captação de água subterrânea são bem menores se comparados àqueles da captação de águas superficiais, já que dispensam a construção de barragens e, na maior parte, de estações de tratamento;

c) Os sistemas de captação através de poços tubulares têm prazos de execução

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

expressivamente menores se comparados com os de captação superficial;

d) Menor custo de manutenção e operação, considerando que a água na maioria dos casos, já sai do poço sem necessidade de nenhum tratamento especial, apenas simples cloração;

e) Os sistemas de abastecimento de água com poços são de operação simples, utilizando mão-de-obra, pouco especializada, viabilizando assim, o abastecimento de água em pequenas vilas e povoados;

f) O impacto ambiental gerado pela construção do poço é menor ou quase nulo;

g) Os mananciais subterrâneos são naturalmente mais bem protegidos dos agentes poluidores;

h) Os investimentos podem ser realizados de maneira parcelada conforme o aumento da demanda de água;

i) Com exceção das regiões com presença de rochas do embasamento cristalino (ígneas e metamórficas) a maioria das cidades do Piauí pode ser atendida, com o manancial subterrâneo.

3. OBJETIVOS

Proporcionar melhores condições de saneamento básico para as localidades **BURITIZINHO, FESTA, SANTANA, PASSAGEM E BOM ASSUNTO,** situadas no município de **BOQUEIRÃO DO PIAUÍ - PIAUÍ**.

a) Oferecer água de qualidade para o atendimento das necessidades vitais dos habitantes dessa comunidade, casas, escolas, etc.;

b) Reduzir índices de doenças de veiculação hídrica (febre tifóide, disenteria bacilar e disenteria amebiana, esquistossomose, cólera, ascaridíase e ancilostomose);

c) Reduzir a mortalidade infantil;

d) Proporcionar maior consciência da população sobre os conceitos de higiene e limpeza.

4. METAS

Perfuração de 05 (cinco) poços tubulares nas localidades **BURITIZINHO, FESTA, SANTANA, PASSAGEM E BOM ASSUNTO.**

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

5. POPULAÇÃO A SER ATENDIDA E DEMANDA DE ÁGUA

LOCALIDADE	POPULAÇÃO INICIAL (**Famílias**)	POPULAÇÃO FINAL (**Habitantes**)	Qm (l/s)	Qmd (l/s)	Qmh (l/s)	V (m³)	Reserv. Necessário
BURITIZINHO	20	192	0,22	0,27	0,40	4.608	5 m³
FESTA	17	163	0,19	0,23	0,34	3.912	5 m³
SANTANA	15	144	0,17	0,20	0,30	3.456	5 m³
PASSAGEM	14	135	0,16	0,19	0,28	3.240	5 m³
BOM ASSUNTO	13	125	0,14	0,17	0,26	3.000	5 m³

Consumo per capta:	100,0 L / hab / dia
Alcance projeto (anos)	20

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO

6.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município está localizado na microrregião de Campo Maior (figura 2), compreendendo uma área irregular de 283,29 km 2 , tendo como limites ao norte os municípios de Boa Hora e Capitão de Campos, ao sul Cocal de Telha e Nossa Senhora de Nazaré, a leste Capitão de Campos e Cocal de Telha, e a oeste Nossa Senhora de Nazaré, Cabeceira do Piauí e Boa Hora.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 04 o 29’13” de latitude sul e 42 o 04’26” de longitude oeste e dista cerca de 126 km de Teresina.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

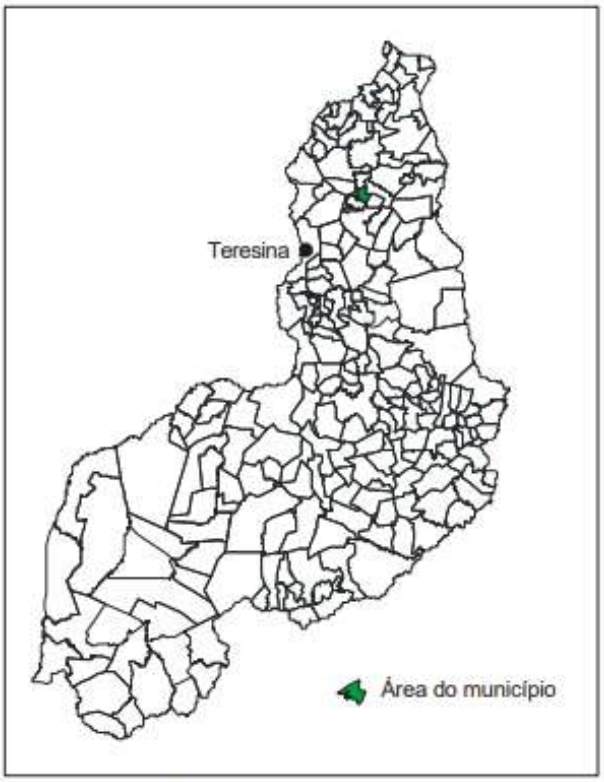


Figura 2 - Mapa de localização do município.

6.2 ASPECTOS SOCIOECNÔMICOS

Os dados socioeconômicos relati vos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br).

O município foi criado pela Lei nº 4.680 de 26/01/1994. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 5.567 habitantes e uma densidade demográfica de 19,67 hab/km 2 , onde 66,28% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 56,5% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas. A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Piauí S/A - CEPISA, terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, agência de correios e telégrafos, e escola de ensino fundamental.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de feijão, algodão, mandioca e milho.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

6.3 ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

As condições climáticas do município de Boqueirão do Piauí (com altitude da sede a 123 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 25 o C e máximas de 35 o C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Marítimo, com isoietas anuais entre 800 a 1.600 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e período restante do ano de estação seca. Os meses de fevereiro, março e abril correspondem ao trimestre mais úmido da região. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Radam (1973), Perfil dos Municípios (IBGE – CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

Os solos da região compreendem principalmente plintossolos álicos de textura média, fase complexo campo maior. Solos podzólicos vermelho-amarelos, plínticos e não plínticos com transições vegetais caatinga/cerrado caducifólio, floresta ciliar de carnaúba e caatinga de várzea e, secundariamente, solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta sub-caducifólia e/ou carrasco. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Sudeste do Piauí II (CPRM – 1973), Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Projeto Radam (1973).

As feições geomorfológicas da região compreendem superfície aplainada com presença de áreas deprimidas, que formam lagoas temporárias; superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies onduladas, relevo movimentado, correspondendo a encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas acentuadas de vales e elevações, altitudes entre 150 a 500 metros (serras, morros e colinas) e superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas. Dados obtidos a partir do Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Geografia do Brasil – Região Nordeste (IBGE – 1977).

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

6.4 GEOLOGIA REGIONAL

Geologicamente, as unidades cujas litologias apresentam exposições no âmbito do município pertencem às coberturas sedimentares. Encimando o pacote ocorre a Formação Potí, reunindo arenito, folhelho e siltito. Entremeando o pacote afloram sedimentos da denominada Formação Longá, composta de arenito, siltito, folhelho e calcário. Na base do pacote repousa a Formação Cabeças, englobando arenito, conglomerado e siltito (figura 3).

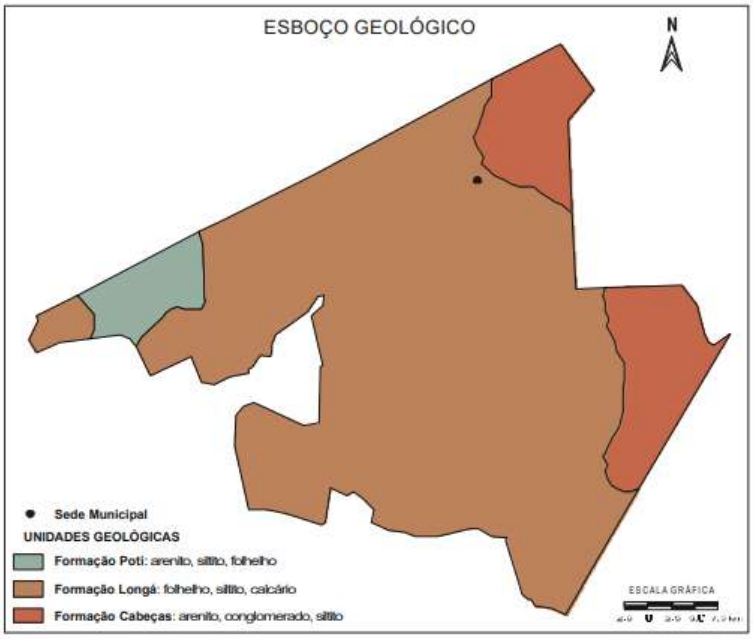


Figura 3- Esboço geológico do município.

7 RECURSOS HÍDRICOS

7.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba, a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste, ocupando uma área de 330.285 km2 , o equivalente a 3,9% do território nacional. O rio Parnaíba possui 1.400 quilômetros de extensão e a maioria dos afluentes localizados a jusante de Teresina são perenes e

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

supridos por águas pluviais e subterrâneas. Depois do rio São Francisco, é o mais importante rio do Nordeste.

Dentre as sub -bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe destacar que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semi-árida.

Apesar do Piauí estar inserido no "Polígono das Secas", não possui grande quantidade de açudes. Os mais importantes são: Boa Esperança, localizado em Guadalupe e represando cinco bilhões de metros cúbicos de água do rio Parnaíba, vem prestando grandes benefícios à população através da criação de peixes e regularização da vazão do rio, o que evitará grandes cheias, além de melhorar as possibilidades de navegação do rio Parnaíba; Caldeirão, no município de Piripiri, onde se desenvolve grandes projetos agrícolas; Cajazeiras, no município de Pio IX, é também uma garantia contra a falta de água durante as secas; Ingazeira, situado no município de Paulistana, no rio Canindé e; Barreira, situado no município de Fronteiras.

Os principais cursos d'água que drenam o município são: o rio Longá e os riachos Fundo e Titara.

7.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

No município de Boqueirão do Piauí ocorre somente um domínio hidrogeol ógico, as rochas sedimentares. Pertence à Bacia do Parnaíba e é representado pelas formações Cabeças, Longá e Poti.

As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Ressalta-se entretanto, que a pouca área de exposição dessa unidade no município torna-a desinteressante do ponto de vista hidrogeológico.

A Formação Longá, pela sua constituição litológica quase que exclusivamente de folhelhos, que são rochas que apresentam baixíssima permeabilidade, não apresenta importância hidrogeológica. A Formação Poti por apresentar rochas de natureza impermeável ou pouco permeável, que, aliado ao fato de possuir reduzida área no município, apresenta pouco interesse do ponto de vista hidrogeológico.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO DO POÇO TUBULAR

Os poços tubulares a serem construídos nas localidades **BURITIZINHO, FESTA, SANTANA, PASSAGEM E BOM ASSUNTO**, foram projetados com as profundidades, diâmetro de perfuração e quantidade de revestimento conforme se segue:

PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

Parâmetros previstos para o poço tubular a ser perfurado

Profundidade: 250,00 m

Diâmetros de Perfuração: 00,00 m a 100,00 m em 10”

Revestimento Tubos lisos

Intervalo de 00,00 a 100,00 m – tubos em PVC aditivado, categoria **Reforçado - DN154-R – 100,00 m;**

Parâmetros Hidráulicos Prováveis:

Nível Estático: 115,00 m

Nível Dinâmico: 167,00 m

Vazão: 10,00 m³/h

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
IDEPI – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUÍ
Rua Altos 3541, - Água Mineral - Tel: (86) 225-2956/225-3204 - Fax: (86) 225-2100 - CEP 64006-160
Caixa Postal, 428 - CGC (MF) Nº 09.034.960/0001-47
TERESINA - PIAUÍ

MUNICIPIO	GPS X	GPS Y	GERADOR	ELETRICIDADE	LOCALIDADE	Nº DE FAMILIAS BENEFICIADAS
BOQUEIRÃO DO PIAUÍ - PI	-4.524346	-42.182197	NÃO NECESSITA	EXISTE	**BURITIZINHO**	20
	-4.487117	-42.081721	NÃO NECESSITA	EXISTE	**FESTA**	17
	-4.546562	-42.198077	NÃO NECESSITA	EXISTE	**SANTANA**	15
	-4.471039	-42.098794	NECESSITA	NÃO EXISTE	**PASSAGEM**	14
	-4.497696	-42.113035	NECESSITA	NÃO EXISTE	**BOM ASSUNTO**	13

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

9 LOCAÇÃO DO POÇO TUBULAR COM ESTUDO GEOLÓGICO, HIDROGEOLÓGICO E GEOFÍSICO

Os métodos mais utilizados na prospecção de água subterrânea são: o método elétrico e o VLF (Very Low Frequency). O método elétrico, que mede a eletrorresistividade das rochas, utiliza as técnicas de sondagem elétrica vertical (SEV) e Perfil de Resistividade (PR) para obtenção de dados. O método VLF utiliza a medida das variações de ondas eletromagnéticas utilizando-se uma bobina de emissão e outra de recepção das referidas ondas eletromagnéticas.

O método elétrico, por ser o mais utilizado e sedimentado na pesquisa de água subterrânea, é o recomendado, neste projeto, para ser utilizado no estudo de locação dos poços tubulares.

Objetivando obter resultados altamente satisfatórios na captação de água subterrânea, procedimentos técnicos devem ser adotados, a fim de que os riscos de insucesso na locação de poços tubulares profundos diminuam. Dessa forma, na escolha do local de locação do poço tubular devem ser observadas, na medida do possível, as seguintes situações:

- Assegurar a menor diferença entre a cota topográfica e a cota potenciométrica do aquífero a ser captado;
- A maior proximidade da rede elétrica, para redução de custos da ligação do equipamento de bombeamento com a rede elétrica pública;
- O acesso dos veículos e equipamentos a serem utilizados na sua construção do poço tubular como sondas, compressores e ferramental do porte das sondas percussoras tipo P-350, GP-300 ou roto- pneumática R-1H ou semelhante;
- O levantamento de dados deverá ser iniciado com pesquisa bibliográfica, seguido de fotointerpretação geológica, objetivando definir os pontos mais favoráveis à pesquisa geofísica;
- Abordagem sobre a geologia regional, com ênfase aos aspectos estratigráficos, litológicos, estruturais, relevo e vegetação.
- Caracterização da geologia local destacando a litologia e sistemas de fraturamento das rochas, relação de contato das formações geológicas e o potencial hidrogeológico do aquífero a ser captado.
- Levantamento dos poços tubulares existentes na região, se possível, em tabela mostrando profundidade, nível estático, nível dinâmico, vazão, empresa construtora e data de

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

construção;

- Avaliação do risco do empreendimento e apresentação das características técnicas e hidrodinâmicas previstas para construção do poço tubular incluindo o perfil litológico esperado na perfuração.

- Justificativa técnica conclusiva do ponto escolhido para a perfuração do poço tubular, informando a espessura do capeamento do solo e profundidade das fraturas, quando for área de exposição de rochas do embasamento cristalino; profundidade e espessura dos aquíferos porosos, quando o estudo for em área sedimentar;

- Definição da primeira e da segunda opção para perfuração e construção do poço tubular, apresentando coordenadas geográficas e cota topográfica do ponto.

- Apresentar descrição do ponto locado em relação a elementos reconhecidos como distância de uma casa ou outra referência que permita a identificação exata do local, sendo recomendado que o ponto escolhido seja colocado um piquete, fotografado e mostrado a um habitante da localidade.

As SEVs devem ser executadas com arranjo Schlumberger dos eletrodos, com abertura de AB=2.000 metros e atingir uma profundidade máxima teórica de investigação entre 300 a 500 metros, para os poços na área sedimentar, com previsão de profundidade de 300 m. Na área de rochas do embasamento cristalino (rochas ígneas e metamórficas) a abertura de AB=240m objetiva atingir uma profundidade máxima teórica de 100 metros para o poço tubular.

O arranjo das SEVs tem como objetivo definir as espessuras e o topo das formações geológicas (aflorantes e em subsuperfície), as zonas de descontinuidades verticais (fraturas), além das informações consideradas hidricamente relevantes em subsuperfície. As SEVs deverão ser realizadas nos pontos mais favoráveis indicados no caminhamento elétrico. A quantidade de SEVs elétricas verticais a serem realizadas deverá ser tal que permita a locação de dois poços tubulares na localidade estudada. Apresentar memorial demonstrando o atendimento da profundidade de investigação.

No relatório a ser apresentado, os estudos geofísicos deverão ser apresentados interpretados com programas específicos de modelagem das curvas e interpretação do Técnico Responsável pelo estudo. Deverá conter, também, Informações adicionais como: nome, endereço e telefone das pessoas que acompanharam os trabalhos de locação; daquela escolhida para mostrar o local exato onde deve ser perfurado e construído o poço tubular.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

Os trabalhos deverão ser acompanhados por servidor do IDEPI ou pessoa por ela indicada, a fim de que as especificações acima detalhadas venham a ser cumpridas.

Nos levantamentos de locação com estudo geológico/hidrogeológico/geofísico será necessário a apresentação do relatório de locação do poço com indicação de mais de um ponto, com as profundidades dos níveis de captação de água, as coordenadas dos pontos, fotos dos piquetes destacando o número do mesmo e a foto da localidade onde foram executados os trabalhos.

10 CONDIÇÕES GERAIS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS E MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS NA CONSTRUÇÃO DO POÇO TUBULAR

10.1. GENERALIDADES

a) O projeto objetiva definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de perfuração e construção de poços tubulares profundos destinados à captação de água subterrânea para abastecimento público.

b) A contratada se obriga a executar os trabalhos de acordo com essas Especificações Técnicas e as normas da ABNT, Associação brasileira de Normas Técnicas NBR-12.212-Projeto de Poço para Captação de Água Subterrânea e NBR-12.244-Construção de Poço para Captação de Água Subterrânea e as exigências constantes destas especificações;

c) A contratada se obriga a designar um Geólogo ou um Eng.º de Minas para acompanhar os trabalhos de construção do poço tubular na qualidade de responsável técnico pela obra.

d) A contratante poderá designar um técnico, fiscal da obra, que deverá ter acesso ao canteiro de obras e às informações que serão repassadas pelo Geólogo ou Eng. de Minas, responsável técnico pela obra/serviços;

e) A fiscalização poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo à substituição de funcionário da contratada, equipamento ou materiais que não considere adequado ou não atender as especificações técnicas exigidas pelas normas vigentes ou por descumprimento da legislação.

f) A substituição de equipamento ou materiais por iniciativa da contratada, só poderá ser efetuada visando melhorar a qualidade técnica da obra e mediante autorização da Fiscalização.

g) Quaisquer danos que ocorram a bens móveis, imóveis ou ao meio ambiente, devido à construção do poço e aqueles resultantes da imperícia, imprudência ou negligência na execução dos

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

serviços, serão de inteira responsabilidade da Contratada, devendo, portanto, reparar e responder por tais danos. A Contratante não reembolsará à Contratada por esses serviços, caso os mesmos venham ocorrer.

h) A Contratada é responsável pela remoção e destino adequado do material resultante da perfuração do poço; materiais utilizados na perfuração, descarte de fluído de perfuração, descarte da água do desenvolvimento e do teste de produção, de forma que, ao retirar os equipamentos depois de construído o poço tubular, deverá deixar as áreas em volta do mesmo, limpas e reconstituídas.

g) A preparação dos acessos e plataforma para a instalação adequada do equipamento de sondagem, o transporte de ida e volta, montagem e desmontagem do canteiro de obras, fica tudo por conta da Contratada. A disposição das ferramentas, materiais e equipamentos devem ser de forma adequada, devendo os mesmos estar arrumados e organizados.

h) O local do canteiro de obras deve ser isolado para não permitir o acesso de pessoas não autorizadas e adotadas medidas de segurança para evitar qualquer tipo de acidente. São de responsabilidade da Contratada a vigilância do canteiro de obras e o fornecimento de energia elétrica para o mesmo.

i) A Empresa contratada será considerada instalada e apta ao início dos serviços após a fiscalização constatar no canteiro de obras: a perfuratriz, equipamentos, ferramental e materiais adequados, com capacidade e em quantidade suficientes para assegurar uma perfeita execução dos serviços propostos.

10.2. PERFURAÇÃO

a) A contratada deverá dispor na obra de máquina perfuratriz do tipo Roto-Pneumática ou Percussiva, equipamentos, ferramentas e materiais em quantidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos.

b) Qualquer substituição de máquina, ferramenta e acessórios, indispensáveis durante a perfuração para execução do projeto construtivo do poço tubular, deverá ocorrer por conta e risco da contratada.

c) A perfuração deverá ser executada integralmente para os diâmetros e profundidades estabelecidas no projeto do poço tubular.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

d) Qualquer alteração nos diâmetros estabelecidos e/ou nas correspondentes profundidades, somente poderá ser efetivada, mediante autorização da fiscalização.

e) A amostragem do material perfurado deverá ser feita de 3,0 a 3,0 metros.

f) As amostras coletadas deverão ser secas e dispostas em ordem crescente de perfuração, em caixas numeradas com os respectivos intervalos de profundidade.

g) Uma vez examinadas pela fiscalização, as amostras deverão ser acondicionadas em sacos plásticos e etiquetadas com as seguintes informações: intervalo de profundidade e identificação do poço tubular, e deverá ser entregue a Prefeitura caso a fiscalização solicite.

h) Durante os trabalhos, a contratada deverá manter na obra, registro diário de perfuração, atualizado, contendo informações sobre: diâmetro de perfuração executado; metros perfurados e profundidade total do poço perfurado no fim da jornada de trabalho; material perfurado e avanço da perfuração; profundidade do nível d'água no início e no fim da jornada de trabalho, quando perfurado pelo método percussivo.

i) Concluída a perfuração, dever-se-á proceder, na presença da fiscalização, a medida exata da profundidade do poço tubular.

j) Com base na descrição litológica das amostras coletadas, nas informações registradas no diário de perfuração, deverá ser elaborado o perfil composto definindo a posição dos intervalos das zonas fraturadas.

10.3. REVESTIMENTO

a) O revestimento liso e filtro especificado para ser utilizado é o tubo em PVC aditivado Categoria Standard ou Reforçado DN 154mm.

b) A colocação da coluna de revestimento, liso e filtro deverá obedecer a cuidados especiais, de modo a evitar deformações ou rupturas do material que possam comprometer a sua finalidade ou dificultar a introdução do equipamento de bombeio;

c) As juntas e conexões dos tubos de revestimentos lisos e filtros deverá ser perfeitamente estanque;

d) Deverá ser usada pasta de silicone nas roscas para garantir a estanqueidade da coluna de revestimento e as luvas deverão ser enroscadas até o último fio;

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

10.4. DESENVOLVIMENTO

a) Instalada a coluna dos tubos lisos e filtros, dever-se-á proceder ao desenvolvimento do poço tubular, que deverá ser feito utilizando-se os métodos mecânicos e/ou com aplicação do sistema "air lift". O referido procedimento deverá servir como indicativo de produção do poço tubular, para subsidiar o teste de produção.

b) O desenvolvimento será considerado concluído, quando for atingida uma turbidez igual ou menor que 1,0 NTU e 10 mg de sólido para cada litro de água extraída durante a limpeza do poço tubular

c) Nenhum bombeamento efetuado durante o desenvolvimento deverá ser considerado como teste de produção do poço tubular.

d) Em caso de abandono da perfuração do poço tubular por problema técnico, o furo deverá ser desinfetado, lacrado e o fato comunicado ao órgão público municipal, estadual, ou regional, encarregado do controle das águas.

10.5. TESTE DE PRODUÇÃO E RECUPERAÇÃO

a) O teste de produção só poderá ser iniciado após o desenvolvimento do poço tubular e completa estabilização do nível estático.

b) O teste de produção deverá ser executado com bomba submersa.

c) A água bombeada deve ser lançada a uma distância conveniente, a fim de não mascarar o resultado do teste de produção.

d) Na instalação do equipamento de bombeamento, para a realização do teste de produção do poço tubular, deve ser colocada uma tubulação auxiliar de canos de 1/2", se o cano de descarga for de 1.1/2". Se o cano de descarga for de 2" a tubulação auxiliar será de ¾".

e) As medições dos níveis de água devem ser feitas com medidor de nível elétrico ou sonoro, com plaquetas numeradas metro a metro no próprio cabo, com comprimento não inferior a 75% da profundidade do poço tubular, que permita as realizações de leituras com precisão de centímetros.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

f) Na determinação da vazão bombeada devem ser empregados dispositivos que assegurem facilidade e precisão da medição. Para vazões de até 40,0 m³/h, pode ser utilizado recipiente de volume aferido; nas vazões acima de 40,0 m³/h, recomenda-se que a mesma seja realizada através de sistemas contínuos de medida, tais como: vertedores, orifício calibrado, tubo Venturini, etc.

g) Antes de iniciar o bombeamento, o operador deverá efetuar a medida do nível estático.

h) O teste de produção deverá ser entregue com escala de tempo de medição preenchida com as informações sobre os níveis da água, vazões e observações que julgarem necessárias, tais como: teor de areia, queda brusca de rebaixamento e vazões, odor e alteração de turbidez.

i) Logo após a conclusão do teste de produção, deve-se dar início ao teste de recuperação, que consiste na medida do tempo de recuperação do nível estático original do poço tubular e, deve ser dado por concluído, quando o nível da água retornar a posição original da mesma.

10.6. CIMENTAÇÃO E LAJE DE PROTEÇÃO SANITÁRIA

a) Todo poço tubular deverá ter cimentação para proteção sanitária até a profundidade mínima de 20 metros no espaço anelar entre o tubo de revestimento e da perfuração a partir da superfície do solo.

b) O material utilizado na cimentação, em situações normais, deve ser constituído de pasta de cimento e areia, no traço de 1:2.

c) Nenhum serviço poderá ser efetuado no poço tubular, antes do tempo necessário para a pega da calda de cimento.

d) A laje de proteção sanitária deverá envolver o tubo de revestimento, ter declividade do centro para a borda, espessura mínima de 0,15m e área não inferior a 1,0m². A coluna de tubos lisos deve ficar saliente no mínimo 0,50 m sobre a laje.

10.7. BOCA DO POÇO

a) Um poço tubular está na vertical quando o seu eixo coincidir com a linha vertical que passa pelo centro da boca do poço tubular e alinhado quando seu eixo é uma reta.

b) Na prática o teste de verticalidade e alinhamento do poço tubular, deve ser realizado,

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

através da descida do pescador manga cônica, ou, um gabarito de material rígido, com o mesmo diâmetro e comprimento o dobro da bomba submersa, que irá extrair a vazão máxima do poço tubular. É recomendado ainda, que o equipamento a ser utilizado, desça livremente pelo poço tubular até 12 metros abaixo da profundidade prevista para o posicionamento da bomba submersa, em regime de produção máxima do poço tubular.

c) A boca do poço tubular deverá estar no mínimo 0,50m acima da laje de proteção, podendo ser aumentada a critério da fiscalização.

d) A profundidade da boca do poço tubular deverá ser descontada da profundidade do poço tubular e deverá ser vedada com cap no caso de revestimento de PVC e solda, no caso de revestimento de aço.

10.8. ABANDONO DO POÇO TUBULAR

No caso em que a empresa contratada, venha a malograr, na perfuração do poço tubular, até a profundidade especificada em projeto, ou, caso que tenha que abandonar o furo, devido a perda de ferramenta ou, por outro motivo, o poço tubular abandonado deverá, às expensas da empresa contratada, ser preenchido com argamassa de argila e cimento, podendo remover o tubo de revestimento caso queira, sem ônus para a contratante. O material permanecerá sendo de sua propriedade. Nenhum pagamento será feito pelo poço tubular perdido e pelo serviço de concretagem deste.

10.9. LIMPEZA, DESINFECÇÃO E COLETA

Para a realização da limpeza, desinfecção e coleta de amostra, deverão ser observados os seguintes aspectos:

a) Recomenda-se que a limpeza e desinfecção sejam realizadas, após o teste de produção e recuperação do poço tubular.

b) A área em volta do poço tubular deverá ser completamente limpa e restaurada, retirando-se todos os materiais estranhos, tais como: ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

qualquer natureza, tinta de vedação e espuma, antes de ser desinfetado.

c) Para a desinfecção, deverá ser utilizada solução de cloro que permita ter um residual de 5 ppm de cloro livre, com repouso mínimo de 2h.

d) A coleta de amostra de água deve ser realizada 24 h após a desinfecção do poço tubular.

e) Bombear a água durante aproximadamente 1 h.

f) Fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10% deixando escorrer a água por aproximadamente 5 minutos.

g) Proceder à coleta da amostra segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando em seguida o enchimento do mesmo.

h) Deixar um espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra.

i) A coleta da amostra para análise físico-química deve ser realizada em frascos de polietileno, limpos e secos, com capacidade mínima de um litro, devidamente vedado e identificado, devendo-se enxaguá-lo duas a três vezes com a água a ser coletada e completar o volume da amostra.

11 APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO

O relatório deverá ser apresentado no modelo padronizado da contratante, preenchido e assinado pelo geólogo responsável técnico da empresa contratada. O relatório deverá conter os seguintes elementos:

a) Nome do contratante; localização do poço tubular; cota do terreno;

b) Método de perfuração e equipamentos utilizados;

c) Perfil litológico e profundidade final do poço tubular; perfil composto;

d) Materiais utilizados; indicação dos diâmetros de perfuração;

e) Data de início e do término da perfuração e construção do poço tubular;

f) Relatório fotográfico de todas as etapas de construção e teste de vazão do poço;

g) ART de construção do poço assinada pelo técnico responsável registrado no CREA.

12 GARANTIA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

a) O perfurador é o único responsável pela garantia da qualidade dos materiais

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

empregados e dos serviços realizados, especialmente contra defeitos de:

b) Qualidade dos tubos de revestimento liso e dos filtros caso seja necessário a sua utilização;

c) Colapso do poço tubular;

d) Rompimento e vazamento nas luvas ou solda no encaixe dos tubos;

e) Por passagem de material no encaixe do revestimento;

f) Infiltrações de água nas cimentações.

Ocorrendo qualquer um dos casos acima previstos, a contratada deverá corrigi-lo sem diminuição da câmara de bombeamento do poço tubular e sem ônus de qualquer espécie para a contratante.

13 OBRIGAÇÕES LEGAIS

A contratada se encarregará de obter todas as licenças municipais, estaduais e federais para a execução do poço tubular, ficando também a seu encargo o registro no CREA do projeto de execução.

14 RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

O recebimento dos serviços se dará em duas etapas: provisoriamente e definitivamente:

14.1 Recebimento Provisório

O recebimento provisório é realizado pela fiscalização após a conclusão de todas as fases construtivas de acordo com o projeto executivo do poço tubular, sendo motivos para o não recebimento:

a) Isolamento inadequado do aquífero superficial;

b) Alinhamento ou verticalidade fora dos limites de tolerância;

c) Colapso do poço tubular, rompimento do revestimento, infiltração pelas luvas e soldas;

d) Turbidez superior a 1,0 NTU ou produção de areia superior a 10 mg/l;

e) Não atendimento das Obrigações Legais;

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

f) Não atendimento ao que determina o item Fiscalização dessas Especificações Técnicas.

14.2 Recebimento Definitivo

O recebimento definitivo dar-se-á após a descida da bomba submersa que irá explotar o poço tubular nos limites estabelecidos no Teste de Produção e Recuperação e o seu bombeamento por um período de 6 (seis) meses sem se verificar nenhuma das ocorrências previstas no item anterior e no item garantia dos serviços e materiais. A contratada será responsabilizada pela garantia dos serviços na forma da lei e nos limites desta especificação técnica.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil. Região Nordeste . Rio de Janeiro, SERGRAF. IBGE, 1977

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [Mapas Base dos municípios do Estado do Piauí]. Escalas variadas. Inédito.

JACOMINE, P.K.T. et al.. Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN. 1986. 782 p ilust.

LIMA, E. de A. M. & LEITE, J.F. – 1978 – Projeto Estudo Global da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Recife: DNPM/CPRM.

PESSOA, M. D. – 1979 – Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste. Folha Nº 18 – São Francisco – NE. Recife. SUDENE

PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA. Convênio DNPM/CPRM. Relatório Final da Etapa I. vol. 1. Recife. 1973

PROJETO RADAM. FOLHA SB.23 TERESINA E PARTE DA FOLHA SB.24 JAGUARIBE; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. 1973

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

16 ANEXOS

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

FICHA TÉCNICA DE POÇO TUBULAR

MUTUÁRIO:	**ESTADO:** PIAUÍ
PROPONENTE:	**MUNICÍPIO:** BOQUEIRÃO DO PIAUÍ
AGENTE FINANCEIRO: CONTRATO	**LOCALIDADE:** DIVERSAS

ENTIDADE EXECUTORA:	**PROFUNDIDADE FINAL:** 250,0 METROS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	**PERFURAÇÃO EM ROCHA SÃ 10":** 100,0 METROS
	PERFURAÇÃO EM ROCHA FRIÁVEL 6": 150,0 METROS
MÉTODO DE PERFURAÇÃO: ROTO - PNEUMÁTICO	**VAZÃO ESTIMADA: 25** M^3/H
INÍCIO:	**EQUIP. UTILIZADO:** BOMBA SUBMERSA
TÉRMINO:	**TEMPO DE BOMBEAMENTO:** 10 HORAS
	REVESTIMENTO EM TUBO PVC RÍGIDO: 100,0 METROS

DESENHO DO POÇO

PERFIL DO POÇO	PROFUNDIDADE	P. LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
	0,0		
	60,0		ARENITO SILTOSO BEGE
	100,0		ARENITO DE GRANULOMETRIA MEDIANA DE COR BEGE E BRANCO ALTAMENTE COMPACTO COM PASSAGEM ARGILO-SILTOSO
	250,0		ARENITO MÉDIO A GROSSEIRO BRANCO COM TONS CINZA
			LIMITE DE PERFURAÇÃO ESC. EXAGERADAS

PERFURAÇÃO / **REVESTIMENTO**

§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)	§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)
10"	0,0	100,0	100,0	06"	0,0	100,0	100,0
06"	101,0	250,0	150,0				

FILTROS / **PRÉ-FILTROS**

§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)	§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)

ISOLAMENTO

			BOQUEIRÃO DO PIAUÍ (PI), 09/12/2025.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SIMPLIFICADO

MUNICÍPIO DE BOQUEIRÃO DO PIAUÍ

PROCESSO SEI Nº 00119.000617/2026-45

ÁREA DE INTERVENÇÃO

LOC. BURITIZINHO,FESTA,SANTANA,PASSAGEM E BOM ASSUNTO;



	COORDENADAS DAS LOCALIDADES		
MUNICIPIO	X	Y	LOCALIDADE
BOQUEIRÃO DO PIAUÍ - PI	-4.524346	-42.182197	BURITIZINHO
	-4.487117	-42.081721	FESTA
	-4.546562	-42.198077	SANTANA
	-4.471039	-42.098794	PASSAGEM
	-4.497696	(42.113.035,00)	BOM ASSUNTO

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUÍ - IDEPI

GOVERNO DO PIAUÍ
AQUI TEM TRABALHO, AQUI TEM FUTURO.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

BOQUEIRÃO DO PIAUÍ

LOCALIDADE BURITIZINHO



LOCALIDADE FESTA





INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUÍ - IDEPI

GOVERNO DO PIAUÍ
AQUI TEM TRABALHO. AQUI TEM FUTURO.

LOCALIDADE SANTANA



LOCALIDADE PASSAGEM



LOCALIDADE BOM ASSUNTO



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

CREA-PI

ART de Obra ou Serviço
1920260005858

1. Responsável Técnico

VANESSA RODRIGUES DA SILVA

RNP: **1918527199**

Título profissional: **Engenheira de Minas**

Registro: **35164**

2. Dados do Contrato

Contratante: **INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUI - IDEPI** CPF/CNPJ: **09034960000147**

Logradouro: **RUA ALTOS,** **Nº:** **3541**

Complemento: **Bairro:** **AGUA MINERAL**

Cidade: **TERESINA** **UF:** **PI** **CEP:** **64006-160**

Contrato: **Sem número** celebrado em **14/01/2026** Vinculado à ART:

Valor: R$ **3.000,00** Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA PRIMAVERA** **Nº:** **699**

Complemento: **Bairro:** **CENTRO**

Cidade: **Boqueirão do Piauí** **UF:** **PI** **CEP:** **64283-000**

Data de Início: **15/01/2026** Previsão de Término: **24/01/2026** Coordenadas Geográficas: **-4.486930, -42.11734**

Finalidade: **OUTRO** Código:

Proprietário: **INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUI - IDEPI** CPF/CNPJ: **09034960000147**

4. Atividade Técnica

ELABORAÇÃO	**Quantidade**	**Unidade**
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES DE MEDIÇÃO DE VAZÃO DE POÇO TUBULAR	5,0000	unidade
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES ENSAIO DE BOMBEAMENTO	5,0000	unidade
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES PERFIL CONSTRUTIVO	5,0000	unidade
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES PERFURAÇÃO	5,0000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

REFERENTE A ELABORAÇÃO DE PROJETO TÉCNICO COM LAUDO GEOLÓGICO, ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES PERFIL GEOLÓGICO E ORÇAMENTO PARA A PERFURAÇÃO DE 05 (CINCO) POÇOS TUBULARES NAS LOCALIDADES: BURITIZINHO, FESTA, SANTANA, PASSAGEM E BOM ASSUNTO, SITUADAS NO MUNICÍPIO DE BOQUEIRÃO DO PIAUÍ - PIAUÍ.

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.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

TERESINA - PI (Local), **29 de Janeiro de 2026** (Data)

Documento assinado eletronicamente com credenciais de login e senha por:
VANESSA RODRIGUES DA SILVA
RNP: **1918527199**
Data: **30/01/26 10:15**

VANESSA RODRIGUES DA SILVA - CPF: 04002629163

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUI - IDEPI - CPF/CNPJ: 09034960000147

9. Informações

- A ART é valida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-PI.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pi.org.br ou www.confea.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.crea-pi.org.br art@crea-pi.org.br
tel: (86)2107-9292

CREA-PI Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

Valor ART: R$ **108,39** Registrada em **29/01/2026 12:41:20** Valor Pago: R$ **108,39** Nosso Número: **8201795061** Baixada em:

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
IDEPI – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUÍ
Rua Altos 3541, - Água Mineral - Tel: (86) 225-2956/225-3204 - Fax: (86) 225-2100 - CEP 64006-160
Caixa Postal, 428 - CGC (MF) Nº 09.034.960/0001-47
TERESINA - PIAUÍ

PROJETO BÁSICO

PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

INTERESSADO: GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ / IDEPI

MUNICÍPIO: JUAZEIRO DO PIAUÍ

LOCALIDADES: BOM JARDIM E BAIXÃO

DEZEMBRO / 2025

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO

2 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO MANANCIAL SUBTERRÂNEO

3 OBJETIVOS

4 METAS

5 POPULAÇÃO A SER ATENDIDA E DEMANDA DE ÁGUA

6 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO

7 RECURSOS HÍDRICOS

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO DO POÇO TUBULAR

9 LOCAÇÃO DO POÇO TUBULAR COM ESTUDO GEOLÓGICO, HIDROGEOLÓGICO E GEOFÍSICO

10 CONDIÇÕES GERAIS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS E MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS NA CONSTRUÇÃO DO POÇO TUBULAR

11 APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO

12 GARANTIA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

13 OBRIGAÇÕES LEGAIS

14 RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

16 ANEXOS

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

1. APRESENTAÇÃO

As águas subterrâneas têm um valor estratégico em muitas regiões se considerarmos que a procura por água doce tem aumentado continuamente ao ritmo do crescimento populacional, a fim de atender as necessidades básicas do homem: abastecimento público, indústria e produção de alimento. E, por ser uma alternativa mais econômica e de melhor qualidade, se comparada às águas superficiais, que se encontra mais vulnerável às ações de contaminação pelo lançamento de efluentes domésticos e industriais nos centros urbanos e no meio rural. A tendência, portanto, é aumentar a sua demanda, principalmente na região semiárida do Nordeste brasileiro, onde a ocorrência de secas periódicas diminui drasticamente, o índice pluviométrico anual de 500 a 800 mm para 200 mm.

A utilização de água subterrânea, através de poços tubulares profundos, além de dotar as cidades e as comunidades rurais de uma infraestrutura hídrica, com água potável para o consumo humano, representa, ainda, na grande maioria dos casos, economia de recursos financeiros, pois permitem soluções definitivas, com resultados imediatos. Favorecem, ainda, o desenvolvimento socioeconômico das populações urbanas e rurais, reduzindo as desigualdades sociais.

2. JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO MANANCIAL SUBTERRÂNEO

A utilização da água subterrânea através da perfuração e construção de poços tubulares é, sem dúvida, produto das vantagens que ela apresenta sobre os recursos de superfície, tanto no conhecimento de suas condições de ocorrência quanto na tecnologia de captação.

Nas localidades de pequeno a médio porte, a vantagem de utilização do manancial subterrâneo se acentua em relação ao manancial de superfície, especialmente por apresentarem condições mais vantajosas, entre as quais destacamos:

a) Na maioria dos casos, a demanda de água pode ser facilmente atendida por poços tubulares;

b) Os investimentos na captação de água subterrânea são bem menores se comparados àqueles da captação de águas superficiais, já que dispensam a construção de barragens e, na maior parte, de estações de tratamento;

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

c) Os sistemas de captação através de poços tubulares têm prazos de execução expressivamente menores se comparados com os de captação superficial;

d) Menor custo de manutenção e operação, considerando que a água na maioria dos casos, já sai do poço sem necessidade de nenhum tratamento especial, apenas simples cloração;

e) Os sistemas de abastecimento de água com poços são de operação simples, utilizando mão-de-obra, pouco especializada, viabilizando assim, o abastecimento de água em pequenas vilas e povoados;

f) O impacto ambiental gerado pela construção do poço é menor ou quase nulo;

g) Os mananciais subterrâneos são naturalmente mais bem protegidos dos agentes poluidores;

h) Os investimentos podem ser realizados de maneira parcelada conforme o aumento da demanda de água;

i) Com exceção das regiões com presença de rochas do embasamento cristalino (ígneas e metamórficas) a maioria das cidades do Piauí pode ser atendida, com o manancial subterrâneo.

3. OBJETIVOS

Proporcionar melhores condições de saneamento básico para as localidades **BOM JARDIM E BAIXÃO,** situadas no município de **JUAZEIRO DO PIAUÍ - PIAUÍ**.

a) Oferecer água de qualidade para o atendimento das necessidades vitais dos habitantes dessa comunidade, casas, escolas, etc.;

b) Reduzir índices de doenças de veiculação hídrica (febre tifóide, disenteria bacilar e disenteria amebiana, esquistossomose, cólera, ascaridíase e ancilostomose);

c) Reduzir a mortalidade infantil;

d) Proporcionar maior consciência da população sobre os conceitos de higiene e limpeza.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

4. METAS

Perfuração de 02 (dois) poços tubulares nas localidades **BOM JARDIM, E BAIXÃO.**

.

5. POPULAÇÃO A SER ATENDIDA E DEMANDA DE ÁGUA

MUNICIPIO	GPS X	GPS Y	GERADOR	ELETRICIDADE	LOCALIDADE	Nº DE FAMILIAS BENEFICIADAS
JUAZEIRO DO PIAUÍ PI	-5.181940	-41.717825	NÃO NECESSITA	EXISTE	**BOM JARDIM**	12
	-5.091819	-41.671477	NECESSITA	NÃO EXISTE	**BAIXÃO**	14

Consumo per capta: 100,0 L / hab / dia	Alcance projeto (anos) 20

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO

6.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município está localizado na microrregião de Campo Maior (figura 2), compreendendo uma área de 1.657,1 km2 e tendo como limites ao norte os municípios de Cabeceiras do Piauí, Nossa Senhora de Nazaré e Cocal de Telha, ao sul Alto Longá, Coivaras e Novo Santo Antônio, a leste Cocal de Telha, Jatobá do Piauí e Sigefredo Pinheiro, e a oeste José de Freitas, Altos e Coivaras. A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 04 o 49’40” de latitude sul e 42 o 10’08” de longitude oeste de Greenwich e dista 78 km de Teresina.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

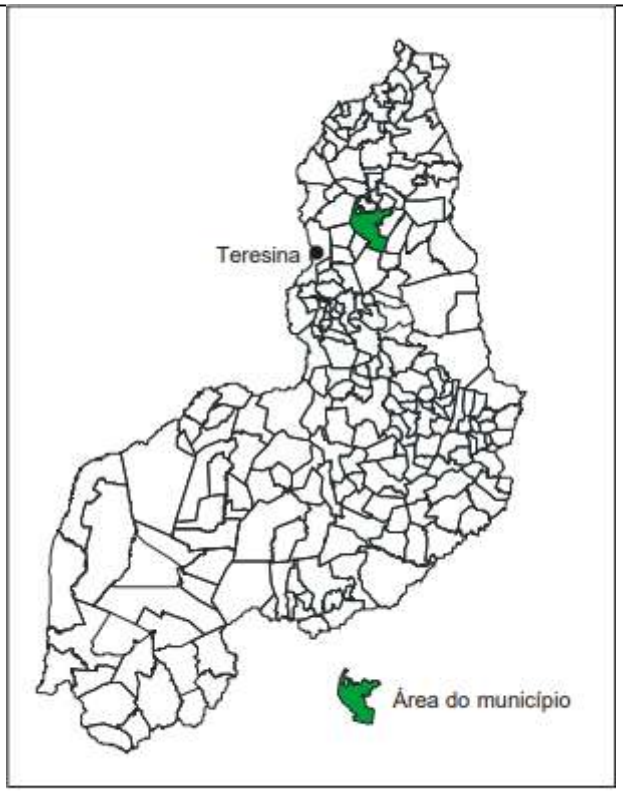


Figura 2 – Mapa de localização do município

6.2 ASPECTOS SOCIOECNÔMICOS

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br). O município foi criado pela Carta Régia de 19/06/1861. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 43.126 habitantes e uma densidade demográfica de 26,02 hab/km 2 , onde 25,96% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 73,3% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas. A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Piauí S/A - CEPISA, terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, agência de correios e telégrafos, e escola de ensino fundamental.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de arroz, feijão, mandioca e milho.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

6.3 ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

As condições climáticas do município (com altitude da sede a 125 m acima do nível do mar), apresentam temperaturas mínimas de 28 o C e máximas de 35 o C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual (registrada, na sede, média anual de 1.305 mm) é definida no Regime Equatorial Marítimo, com isoietas anuais entre 800 a 1.600 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos, e período restante do ano de estação seca. Os meses de fevereiro, março e abril correspondem ao trimestre mais úmido da região (IBGE – 1977).

Os solos da região compreendem principalmente plintossolos álicos de textura média, fase complexo campo maior. Solos podzólicos vermelho-amarelos, plínticos e não plínticos com transições vegetais caatinga/cerrado caducifólio, floresta ciliar de carnaúba e caatinga de várzea e, secundariamente, solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta sub-caducifólia e/ou carrasco (Jacomine, 1986).

As feições geomorfológicas da região compreendem superfície aplainada com presença de áreas deprimidas, que formam lagoas temporárias; superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies onduladas, relevo movimentado, correspondendo a encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas acentuadas de vales e elevações, altitudes entre 150 a 500 metros (serras, morros e colinas) e superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas (Projeto Radam, 1973).

6.4 GEOLOGIA REGIONAL

cípio, como relacionadas abaixo. A Formação Sardinha, contendo basalto, aflora em dois locais distintos na poção sudeste do município. A Formação Piauí, agrupando arenito, folhelho, siltito e calcário, apresenta grande área de exposição.

A Formação Potí engloba arenito, folhelho e siltito, estando sobreposta à Formação Longá,

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

a qual reúne arenito, siltito, folhelho e calcário. Na parte inferior do pacote repousam os sedimentos da denominada Formação Cabeças, a qual engloba arenito, conglomerado e siltito (figura 3).

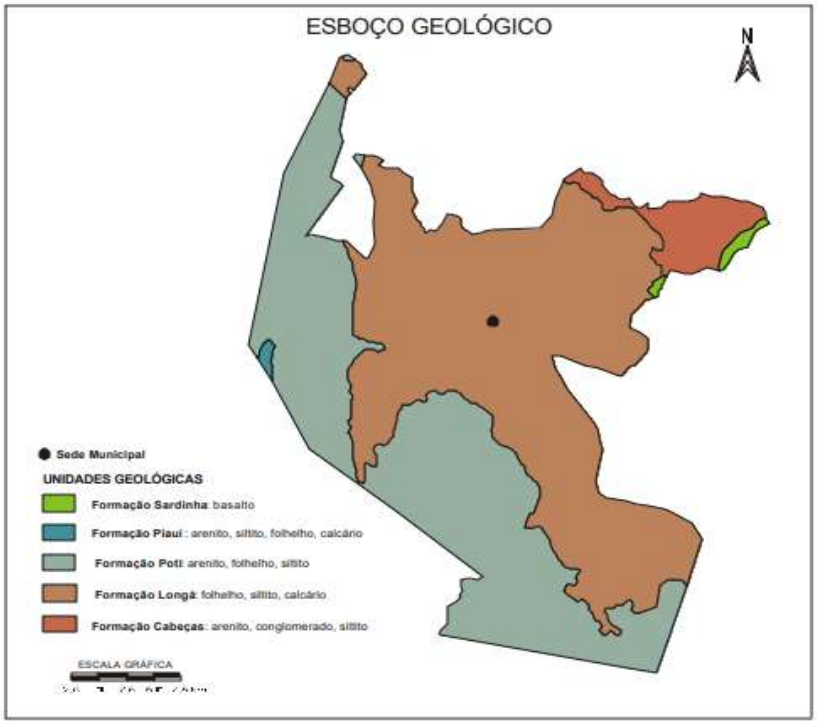


Figura 3 - Esboço geológico do município.

7 RECURSOS HÍDRICOS

7.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba, a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste, ocupando uma área de 330.285 km2 , o equivalente a 3,9% do território nacional.

O rio Parnaíba possui 1.400 quilômetros de extensão e a maioria dos afluentes localizados a jusante de Teresina são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas. Depois do rio São Francisco, é o mais importante rio do Nordeste. Dentre as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe des tacar que a

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semi-árida.

Apesar do Piauí estar inserido no "Polígono das Secas", não possui grande quantidade de açudes. Os mais importantes são: Boa Esperança, localizado em Guadalupe e represando cinco bilhões de metros cúbicos de água do rio Parnaíba, vem prestando grandes benefícios à população através dacriação de peixes e regularização da vazão do rio, o que evitará grandes cheias, além de melhorar as possibilidades de navegação do rio Parnaíba; Caldeirão, no município de Piripiri, onde se desenvolve grandes projetos agrícolas; Cajazeiras, no município de Pio IX, é também uma garantia contra a falta de água durante as secas; Ingazeira, situado no município de Paulistana, no rio Canindé e; Barreira, situado no município de Fronteiras. Os principais cursos d'água que drenam o município são os rios Longá, Jenipapo, Surubim e Maratoã.

7.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

No município de Campo Maior ocorrem dois domínios hidrogeológicos : rochas sedimenteres e basaltos da Formação Sardinha.

As unidades pertencentes à categoria de rochas sedimentares são da Bacia do Parnaíba, pertencentes às formações Cabeças, Longá, Poti e Piauí.

As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas. Tal aqüífero se constitui num importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, constituindo-se num potencial fornecedor desse bem. Ressalva -se, porém, como fator limitante, a pequena área de ocorrência dessa formação no município.

A Formação Longá, pela sua constituição litológica quase que exclusivamente de folhelhos, que são rochas que apresentam baixíssima permeabilidade, não apresenta importância hidrogeológica.

As formações Potí e Piauí pelas características litológicas comportam-se como uma única unidade hidrogeológica. A alternância de leitos mais ou menos permeáveis no âmbito dessas duas formações sugere comportamentos de aquíferos e aquitardes. Tendo em vista a ocorrência da

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

Formação Poti representar cerca de 35% da área do município, esta área de exposição torna-se uma opção do ponto de vista hidrogeológico, tendo um valor médio como manancial de água subterrânea.

O segundo domínio é caracterizado pela área de ocorrência de basaltos da Formação Sardinha. É constituído por rochas impermeáveis, que se comportam como "aqüíferos fissurais". Como basicamente não exi ste uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, não representando, portanto, esse domínio, nenhuma importância do ponto de vista hidrogeológico.

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO DO POÇO TUBULAR

Os poços tubulares a serem construídos nas localidades **BOM JARDIM, CENTRO - RUA PAULO FERRAZ E BAIXÃO**, foram projetados com as profundidades, diâmetro de perfuração e quantidade de revestimento conforme se segue:

PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR

Parâmetros previstos para o poço tubular a ser perfurado

Profundidade: 250,00 m

Diâmetros de Perfuração: 00,00 m a 100,00 m em 10"

Revestimento Tubos lisos

Intervalo de 00,00 a 100,00 m – tubos em PVC aditivado, categoria **Reforçado - DN154-R – 100,00 m;**

Parâmetros Hidráulicos Prováveis:

Nível Estático: 122,00 m

Nível Dinâmico: 188,00 m

Vazão: 14,00 m³/h

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

MUNICIPIO	GPS X	GPS Y	GERADOR	ELETRICIDADE	LOCALIDADE	Nº DE FAMILIAS BENEFICIADAS
JUAZEIRO DO PIAUÍ - PI	-5.181940	-41.717825	NÃO NECESSITA	EXISTE	**BOM JARDIM**	12
	-5.169689	-41.707219	NÃO NECESSITA	EXISTE	**CENTRO - RUA PAULO FERRAZ**	17
	-5.091819	-41.671477	NECESSITA	NÃO EXISTE	**BAIXÃO**	14

9 LOCAÇÃO DO POÇO TUBULAR COM ESTUDO GEOLÓGICO, HIDROGEOLÓGICO E GEOFÍSICO

Os métodos mais utilizados na prospecção de água subterrânea são: o método elétrico e o VLF (Very Low Frequency). O método elétrico, que mede a eletrorresistividade das rochas, utiliza as técnicas de sondagem elétrica vertical (SEV) e Perfil de Resistividade (PR) para obtenção de dados. O método VLF utiliza a medida das variações de ondas eletromagnéticas utilizando-se uma bobina de emissão e outra de recepção das referidas ondas eletromagnéticas.

O método elétrico, por ser o mais utilizado e sedimentado na pesquisa de água subterrânea, é o recomendado, neste projeto, para ser utilizado no estudo de locação dos poços tubulares.

Objetivando obter resultados altamente satisfatórios na captação de água subterrânea, procedimentos técnicos devem ser adotados, a fim de que os riscos de insucesso na locação de poços tubulares profundos diminuam. Dessa forma, na escolha do local de locação do poço tubular devem ser observadas, na medida do possível, as seguintes situações:

- Assegurar a menor diferença entre a cota topográfica e a cota potenciométrica do aquífero a ser captado;
- A maior proximidade da rede elétrica, para redução de custos da ligação do equipamento de bombeamento com a rede elétrica pública;
- O acesso dos veículos e equipamentos a serem utilizados na sua construção do poço tubular como sondas, compressores e ferramental do porte das sondas percussoras tipo P-350, GP-

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

300 ou roto- pneumática R-1H ou semelhante;

- O levantamento de dados deverá ser iniciado com pesquisa bibliográfica, seguido de fotointerpretação geológica, objetivando definir os pontos mais favoráveis à pesquisa geofísica;
- Abordagem sobre a geologia regional, com ênfase aos aspectos estratigráficos, litológicos, estruturais, relevo e vegetação.
- Caracterização da geologia local destacando a litologia e sistemas de fraturamento das rochas, relação de contato das formações geológicas e o potencial hidrogeológico do aquífero a ser captado.
- Levantamento dos poços tubulares existentes na região, se possível, em tabela mostrando profundidade, nível estático, nível dinâmico, vazão, empresa construtora e data de construção;
- Avaliação do risco do empreendimento e apresentação das características técnicas e hidrodinâmicas previstas para construção do poço tubular incluindo o perfil litológico esperado na perfuração.
- Justificativa técnica conclusiva do ponto escolhido para a perfuração do poço tubular, informando a espessura do capeamento do solo e profundidade das fraturas, quando for área de exposição de rochas do embasamento cristalino; profundidade e espessura dos aquíferos porosos, quando o estudo for em área sedimentar;
- Definição da primeira e da segunda opção para perfuração e construção do poço tubular, apresentando coordenadas geográficas e cota topográfica do ponto.
- Apresentar descrição do ponto locado em relação a elementos reconhecidos como distância de uma casa ou outra referência que permita a identificação exata do local, sendo recomendado que o ponto escolhido seja colocado um piquete, fotografado e mostrado a um habitante da localidade.

As SEVs devem ser executadas com arranjo Schlumberger dos eletrodos, com abertura de AB=2.000 metros e atingir uma profundidade máxima teórica de investigação entre 300 a 500 metros, para os poços na área sedimentar, com previsão de profundidade de 300 m. Na área de rochas do embasamento cristalino (rochas ígneas e metamórficas) a abertura de AB=240m objetiva atingir uma profundidade máxima teórica de 100 metros para o poço tubular.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

O arranjo das SEVs tem como objetivo definir as espessuras e o topo das formações geológicas (aflorantes e em subsuperfície), as zonas de descontinuidades verticais (fraturas), além das informações consideradas hidricamente relevantes em subsuperfície. As SEVs deverão ser realizadas nos pontos mais favoráveis indicados no caminhamento elétrico. A quantidade de SEVs elétricas verticais a serem realizadas deverá ser tal que permita a locação de dois poços tubulares na localidade estudada. Apresentar memorial demonstrando o atendimento da profundidade de investigação.

No relatório a ser apresentado, os estudos geofísicos deverão ser apresentados interpretados com programas específicos de modelagem das curvas e interpretação do Técnico Responsável pelo estudo. Deverá conter, também, Informações adicionais como: nome, endereço e telefone das pessoas que acompanharam os trabalhos de locação; daquela escolhida para mostrar o local exato onde deve ser perfurado e construído o poço tubular.

Os trabalhos deverão ser acompanhados por servidor do IDEPI ou pessoa por ela indicada, a fim de que as especificações acima detalhadas venham a ser cumpridas.

Nos levantamentos de locação com estudo geológico/hidrogeológico/geofísico será necessário a apresentação do relatório de locação do poço com indicação de mais de um ponto, com as profundidades dos níveis de captação de água, as coordenadas dos pontos, fotos dos piquetes destacando o número do mesmo e a foto da localidade onde foram executados os trabalhos.

10 CONDIÇÕES GERAIS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS E MATERIAIS A SEREM EMPREGADOS NA CONSTRUÇÃO DO POÇO TUBULAR

10.1. GENERALIDADES

a) O projeto objetiva definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de perfuração e construção de poços tubulares profundos destinados à captação de água subterrânea para abastecimento público.

b) A contratada se obriga a executar os trabalhos de acordo com essas Especificações Técnicas e as normas da ABNT, Associação brasileira de Normas Técnicas NBR-12.212-Projeto de Poço para Captação de Água Subterrânea e NBR-12.244-Construção de Poço para Captação de Água Subterrânea e as exigências constantes destas especificações;

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

c) A contratada se obriga a designar um Geólogo ou um Eng.º de Minas para acompanhar os trabalhos de construção do poço tubular na qualidade de responsável técnico pela obra.

d) A contratante poderá designar um técnico, fiscal da obra, que deverá ter acesso ao canteiro de obras e às informações que serão repassadas pelo Geólogo ou Eng. de Minas, responsável técnico pela obra/serviços;

e) A fiscalização poderá rejeitar e solicitar a qualquer tempo à substituição de funcionário da contratada, equipamento ou materiais que não considere adequado ou não atender as especificações técnicas exigidas pelas normas vigentes ou por descumprimento da legislação.

f) A substituição de equipamento ou materiais por iniciativa da contratada, só poderá ser efetuada visando melhorar a qualidade técnica da obra e mediante autorização da Fiscalização.

g) Quaisquer danos que ocorram a bens móveis, imóveis ou ao meio ambiente, devido à construção do poço e aqueles resultantes da imperícia, imprudência ou negligência na execução dos serviços, serão de inteira responsabilidade da Contratada, devendo, portanto, reparar e responder por tais danos. A Contratante não reembolsará à Contratada por esses serviços, caso os mesmos venham ocorrer.

h) A Contratada é responsável pela remoção e destino adequado do material resultante da perfuração do poço; materiais utilizados na perfuração, descarte de fluído de perfuração, descarte da água do desenvolvimento e do teste de produção, de forma que, ao retirar os equipamentos depois de construído o poço tubular, deverá deixar as áreas em volta do mesmo, limpas e reconstituídas.

g) A preparação dos acessos e plataforma para a instalação adequada do equipamento de sondagem, o transporte de ida e volta, montagem e desmontagem do canteiro de obras, fica tudo por conta da Contratada. A disposição das ferramentas, materiais e equipamentos devem ser de forma adequada, devendo os mesmos estar arrumados e organizados.

h) O local do canteiro de obras deve ser isolado para não permitir o acesso de pessoas não autorizadas e adotadas medidas de segurança para evitar qualquer tipo de acidente. São de responsabilidade da Contratada a vigilância do canteiro de obras e o fornecimento de energia elétrica para o mesmo.

i) A Empresa contratada será considerada instalada e apta ao início dos serviços após a fiscalização constatar no canteiro de obras: a perfuratriz, equipamentos, ferramental e materiais

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

adequados, com capacidade e em quantidade suficientes para assegurar uma perfeita execução dos serviços propostos.

10.2. PERFURAÇÃO

a) A contratada deverá dispor na obra de máquina perfuratriz do tipo Roto-Pneumática ou Percussiva, equipamentos, ferramentas e materiais em quantidade e capacidade suficientes para assegurar a execução dos trabalhos.

b) Qualquer substituição de máquina, ferramenta e acessórios, indispensáveis durante a perfuração para execução do projeto construtivo do poço tubular, deverá ocorrer por conta e risco da contratada.

c) A perfuração deverá ser executada integralmente para os diâmetros e profundidades estabelecidas no projeto do poço tubular.

d) Qualquer alteração nos diâmetros estabelecidos e/ou nas correspondentes profundidades, somente poderá ser efetivada, mediante autorização da fiscalização.

e) A amostragem do material perfurado deverá ser feita de 3,0 a 3,0 metros.

f) As amostras coletadas deverão ser secas e dispostas em ordem crescente de perfuração, em caixas numeradas com os respectivos intervalos de profundidade.

g) Uma vez examinadas pela fiscalização, as amostras deverão ser acondicionadas em sacos plásticos e etiquetadas com as seguintes informações: intervalo de profundidade e identificação do poço tubular, e deverá ser entregue a Prefeitura caso a fiscalização solicite.

h) Durante os trabalhos, a contratada deverá manter na obra, registro diário de perfuração, atualizado, contendo informações sobre: diâmetro de perfuração executado; metros perfurados e profundidade total do poço perfurado no fim da jornada de trabalho; material perfurado e avanço da perfuração; profundidade do nível d'água no início e no fim da jornada de trabalho, quando perfurado pelo método percussivo.

i) Concluída a perfuração, dever-se-á proceder, na presença da fiscalização, a medida exata da profundidade do poço tubular.

j) Com base na descrição litológica das amostras coletadas, nas informações registradas

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

no diário de perfuração, deverá ser elaborado o perfil composto definindo a posição dos intervalos das zonas fraturadas.

10.3. REVESTIMENTO

a) O revestimento liso e filtro especificado para ser utilizado é o tubo em PVC aditivado Categoria Standard ou Reforçado DN 154mm.

b) A colocação da coluna de revestimento, liso e filtro deverá obedecer a cuidados especiais, de modo a evitar deformações ou rupturas do material que possam comprometer a sua finalidade ou dificultar a introdução do equipamento de bombeio;

c) As juntas e conexões dos tubos de revestimentos lisos e filtros deverá ser perfeitamente estanque;

d) Deverá ser usada pasta de silicone nas roscas para garantir a estanqueidade da coluna de revestimento e as luvas deverão ser enroscadas até o último fio;

10.4. DESENVOLVIMENTO

a) Instalada a coluna dos tubos lisos e filtros, dever-se-á proceder ao desenvolvimento do poço tubular, que deverá ser feito utilizando-se os métodos mecânicos e/ou com aplicação do sistema “air lift”. O referido procedimento deverá servir como indicativo de produção do poço tubular, para subsidiar o teste de produção.

b) O desenvolvimento será considerado concluído, quando for atingida uma turbidez igual ou menor que 1,0 NTU e 10 mg de sólido para cada litro de água extraída durante a limpeza do poço tubular

c) Nenhum bombeamento efetuado durante o desenvolvimento deverá ser considerado como teste de produção do poço tubular.

d) Em caso de abandono da perfuração do poço tubular por problema técnico, o furo deverá ser desinfetado, lacrado e o fato comunicado ao órgão público municipal, estadual, ou regional, encarregado do controle das águas.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

10.5. TESTE DE PRODUÇÃO E RECUPERAÇÃO

a) O teste de produção só poderá ser iniciado após o desenvolvimento do poço tubular e completa estabilização do nível estático.

b) O teste de produção deverá ser executado com bomba submersa.

c) A água bombeada deve ser lançada a uma distância conveniente, a fim de não mascarar o resultado do teste de produção.

d) Na instalação do equipamento de bombeamento, para a realização do teste de produção do poço tubular, deve ser colocada uma tubulação auxiliar de canos de 1/2", se o cano de descarga for de 1.1/2". Se o cano de descarga for de 2" a tubulação auxiliar será de ¾".

e) As medições dos níveis de água devem ser feitas com medidor de nível elétrico ou sonoro, com plaquetas numeradas metro a metro no próprio cabo, com comprimento não inferior a 75% da profundidade do poço tubular, que permita as realizações de leituras com precisão de centímetros.

f) Na determinação da vazão bombeada devem ser empregados dispositivos que assegurem facilidade e precisão da medição. Para vazões de até 40,0 m³/h, pode ser utilizado recipiente de volume aferido; nas vazões acima de 40,0 m³/h, recomenda-se que a mesma seja realizada através de sistemas contínuos de medida, tais como: vertedores, orifício calibrado, tubo Venturini, etc.

g) Antes de iniciar o bombeamento, o operador deverá efetuar a medida do nível estático.

h) O teste de produção deverá ser entregue com escala de tempo de medição preenchida com as informações sobre os níveis da água, vazões e observações que julgarem necessárias, tais como: teor de areia, queda brusca de rebaixamento e vazões, odor e alteração de turbidez.

i) Logo após a conclusão do teste de produção, deve-se dar início ao teste de recuperação, que consiste na medida do tempo de recuperação do nível estático original do poço tubular e, deve ser dado por concluído, quando o nível da água retornar a posição original ou próxima da mesma.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

10.6. CIMENTAÇÃO E LAJE DE PROTEÇÃO SANITÁRIA

a) Todo poço tubular deverá ter cimentação para proteção sanitária até a profundidade mínima de 20 metros no espaço anelar entre o tubo de revestimento e da perfuração a partir da superfície do solo.

b) O material utilizado na cimentação, em situações normais, deve ser constituído de pasta de cimento e areia, no traço de 1:2.

c) Nenhum serviço poderá ser efetuado no poço tubular, antes do tempo necessário para a pega da calda de cimento.

d) A laje de proteção sanitária deverá envolver o tubo de revestimento, ter declividade do centro para a borda, espessura mínima de 0,15m e área não inferior a 1,0m². A coluna de tubos lisos deve ficar saliente no mínimo 0,50 m sobre a laje.

10.7. BOCA DO POÇO

a) Um poço tubular está na vertical quando o seu eixo coincidir com a linha vertical que passa pelo centro da boca do poço tubular e alinhado quando seu eixo é uma reta.

b) Na prática o teste de verticalidade e alinhamento do poço tubular, deve ser realizado, através da descida do pescador manga cônica, ou, um gabarito de material rígido, com o mesmo diâmetro e comprimento o dobro da bomba submersa, que irá extrair a vazão máxima do poço tubular. É recomendado ainda, que o equipamento a ser utilizado, desça livremente pelo poço tubular até 12 metros abaixo da profundidade prevista para o posicionamento da bomba submersa, em regime de produção máxima do poço tubular.

c) A boca do poço tubular deverá estar no mínimo 0,50m acima da laje de proteção, podendo ser aumentada a critério da fiscalização.

d) A profundidade da boca do poço tubular deverá ser descontada da profundidade do poço tubular e deverá ser vedada com cap no caso de revestimento de PVC e solda, no caso de revestimento de aço.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

10.8. ABANDONO DO POÇO TUBULAR

No caso em que a empresa contratada, venha a malograr, na perfuração do poço tubular, até a profundidade especificada em projeto, ou, caso que tenha que abandonar o furo, devido a perda de ferramenta ou, por outro motivo, o poço tubular abandonado deverá, às expensas da empresa contratada, ser preenchido com argamassa de argila e cimento, podendo remover o tubo de revestimento caso queira, sem ônus para a contratante. O material permanecerá sendo de sua propriedade. Nenhum pagamento será feito pelo poço tubular perdido e pelo serviço de concretagem deste.

10.9. LIMPEZA, DESINFECÇÃO E COLETA

Para a realização da limpeza, desinfecção e coleta de amostra, deverão ser observados os seguintes aspectos:

a) Recomenda-se que a limpeza e desinfecção sejam realizadas, após o teste de produção e recuperação do poço tubular.

b) A área em volta do poço tubular deverá ser completamente limpa e restaurada, retirando-se todos os materiais estranhos, tais como: ferramentas, madeiras, cordas, fragmentos de qualquer natureza, tinta de vedação e espuma, antes de ser desinfetado.

c) Para a desinfecção, deverá ser utilizada solução de cloro que permita ter um residual de 5 ppm de cloro livre, com repouso mínimo de 2h.

d) A coleta de amostra de água deve ser realizada 24 h após a desinfecção do poço tubular.

e) Bombear a água durante aproximadamente 1 h.

f) Fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10% deixando escorrer a água por aproximadamente 5 minutos.

g) Proceder à coleta da amostra segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando em seguida o enchimento do mesmo.

h) Deixar um espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra.

i) A coleta da amostra para análise físico-química deve ser realizada em frascos de

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

polietileno, limpos e secos, com capacidade mínima de um litro, devidamente vedado e identificado, devendo-se enxaguá-lo duas a três vezes com a água a ser coletada e completar o volume da amostra.

11 APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO

O relatório deverá ser apresentado no modelo padronizado da contratante, preenchido e assinado pelo geólogo responsável técnico da empresa contratada. O relatório deverá conter os seguintes elementos:

a) Nome do contratante; localização do poço tubular; cota do terreno;

b) Método de perfuração e equipamentos utilizados;

c) Perfil litológico e profundidade final do poço tubular; perfil composto;

d) Materiais utilizados; indicação dos diâmetros de perfuração;

e) Data de início e do término da perfuração e construção do poço tubular;

f) Relatório fotográfico de todas as etapas de construção e teste de vazão do poço;

g) ART de construção do poço tubular assinada pelo técnico responsável registrado no CREA-PI.

12 GARANTIA DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

a) O perfurador é o único responsável pela garantia da qualidade dos materiais empregados e dos serviços realizados, especialmente contra defeitos de:

b) Qualidade dos tubos de revestimento liso e dos filtros caso seja necessário a sua utilização;

c) Colapso do poço tubular;

d) Rompimento e vazamento nas luvas ou solda no encaixe dos tubos;

e) Por passagem de material no encaixe do revestimento;

f) Infiltrações de água nas cimentações.

Ocorrendo qualquer um dos casos acima previstos, a contratada deverá corrigi-lo sem diminuição da câmara de bombeamento do poço tubular e sem ônus de qualquer espécie para a

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

contratante.

13 OBRIGAÇÕES LEGAIS

A contratada se encarregará de obter todas as licenças municipais, estaduais e federais para a execução do poço tubular, ficando também a seu encargo o registro no CREA do projeto de execução.

14 RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

O recebimento dos serviços se dará em duas etapas: provisoriamente e definitivamente:

14.1 Recebimento Provisório

O recebimento provisório é realizado pela fiscalização após a conclusão de todas as fases construtivas de acordo com o projeto executivo do poço tubular, sendo motivos para o não recebimento:

a) Isolamento inadequado do aquífero superficial;

b) Alinhamento ou verticalidade fora dos limites de tolerância;

c) Colapso do poço tubular, rompimento do revestimento, infiltração pelas luvas e soldas;

d) Turbidez superior a 1,0 NTU ou produção de areia superior a 10 mg/l;

e) Não atendimento das Obrigações Legais;

f) Não atendimento ao que determina o item Fiscalização dessas Especificações Técnicas.

14.2 Recebimento Definitivo

O recebimento definitivo dar-se-á após a descida da bomba submersa que irá explotar o poço tubular nos limites estabelecidos no Teste de Produção e Recuperação e o seu bombeamento por um período de 6 (seis) meses sem se verificar nenhuma das ocorrências previstas no item anterior e no item garantia dos serviços e materiais. A contratada será responsabilizada pela garantia dos serviços na forma da lei e nos limites desta especificação técnica.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil. Região Nordeste . Rio de Janeiro, SERGRAF. IBGE, 1977

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [Mapas Base dos municípios do Estado do Piauí]. Escalas variadas. Inédito.

JACOMINE, P.K.T. et al.. Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN. 1986. 782 p ilust.

LIMA, E. de A. M. & LEITE, J.F. – 1978 – Projeto Estudo Global da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Recife: DNPM/CPRM.

PESSOA, M. D. – 1979 – Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste. Folha Nº 18 – São Francisco – NE. Recife. SUDENE

PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA. Convênio DNPM/CPRM. Relatório Final da Etapa I. vol. 1. Recife. 1973

PROJETO RADAM. FOLHA SB.23 TERESINA E PARTE DA FOLHA SB.24 JAGUARIBE; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. 1973

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

16 ANEXOS

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

FICHA TÉCNICA DE POÇO TUBULAR

MUTUÁRIO:	**ESTADO:** PIAUÍ
PROPONENTE:	**MUNICÍPIO:** JUAZEIRO DO PIAUÍ
AGENTE FINANCEIRO: CONTRATO	**LOCALIDADE:** DIVERSAS

ENTIDADE EXECUTORA:	**PROFUNDIDADE FINAL:** 250,0 METROS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	**PERFURAÇÃO EM ROCHA SÃ 10":** 100,0 METROS
	PERFURAÇÃO EM ROCHA FRIÁVEL 6": 150,0 METROS
MÉTODO DE PERFURAÇÃO: ROTO - PNEUMÁTICO	**VAZÃO ESTIMADA: 24** M^3/H
INÍCIO:	**EQUIP. UTILIZADO:** BOMBA SUBMERSA
TÉRMINO:	**TEMPO DE BOMBEAMENTO:** 10 HORAS
	REVESTIMENTO EM TUBO PVC RÍGIDO: 100,0 METROS

DESENHO DO POÇO

PERFIL DO POÇO	PROFUNDIDADE	P. LITOLÓGICA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
	0,0		
	60,0		ARENITO SILTOSO BEGE
	100,0		ARENITO DE GRANULOMETRIA MEDIANA DE COR BEGE E BRANCO ALTAMENTE COMPACTO COM PASSAGEM ARGILO-SILTOSO
	250,0		ARENITO MÉDIO A GROSSEIRO BRANCO COM TONS CINZA
			LIMITE DE PERFURAÇÃO ESC. EXAGERADAS

PERFURAÇÃO

§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)
10"	0,0	100,0	100,0
06"	101,0	250,0	150,0

REVESTIMENTO

§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)
06"	0,0	100,0	100,0

FILTROS

§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)

PRÉ-FILTROS

§	De(m)	Até(m)	Comp.(m)

ISOLAMENTO

JUAZEIRO DO PIAUÍ (PI), 09/12/2025.

Vanessa Rodrigues da Silva
Engenheira de Minas
CREA - 1918527199

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SIMPLIFICADO

MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO PIAUÍ

PROCESSO SEI Nº 00119.000617/2026-45

ÁREA DE INTERVENÇÃO

LOC. BOM JARDIM



LOC.BAIXÃO



	COORDENADAS DAS LOCALIDADES		
MUNICIPIO	X	Y	LOCALIDADE
JUAZEIRO DO PIAUÍ - PI	-5.181940	-41.717825	BOM JARDIM
	-5.091819	-41.671477	BAIXÃO

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUÍ - IDEPI

GOVERNO DO PIAUÍ
AQUI TEM TRABALHO. AQUI TEM FUTURO.

RELATÓRIO FOROGRÁFICO

JUAZEIRO DO PIAUÍ

LOCALIDADE BOM JARDIM




Latitude: -5.180271
Longitude: -41.718066
Elevação: 177.81±30.02 m
Precisão: 87.43 m
Tempo: 29-11-2025 10:13:15
Nota: Vereador bodo. (Juazeiro do Piauí)
Comunidade (bom jardim 2)
NoteCam @ iOS

BAIRRO CENTRO - RUA PAULO FERRAZ



LOCALIDADE BAIXÃO



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

CREA-PI

ART de Obra ou Serviço

1920260029326

Substituição à 1920260005845

1. Responsável Técnico

VANESSA RODRIGUES DA SILVA

RNP: **1918527199**

Título profissional: **Engenheira de Minas**

Registro: **35164**

2. Dados do Contrato

Contratante: **INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUI - IDEPI** CPF/CNPJ: **09034960000147**

Logradouro: **RUA Rua Altos** **Nº:** **3541**

Complemento: **Bairro:** **Primavera**

Cidade: **Teresina** **UF:** **PI** **CEP:** **64006-160**

Contrato: **Sem número** celebrado em **14/01/2026** Vinculado à ART:

Valor: R$ **3.000,00** Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **Av. São Francisco** **Nº:** **S/N**

Complemento: **Bairro:** **CENTRO**

Cidade: **Juazeiro do Piauí** **UF:** **PI** **CEP:** **64343-000**

Data de Início: **15/01/2026** Previsão de Término: **24/01/2026** Coordenadas Geográficas: **-5.170951, -41.70547**

Finalidade: **OUTRO** Código:

Proprietário: **INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUI - IDEPI** CPF/CNPJ: **09034960000147**

4. Atividade Técnica

ELABORAÇÃO	**Quantidade**	**Unidade**
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES DE MEDIÇÃO DE VAZÃO DE POÇO TUBULAR	2,0000	unidade
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES ENSAIO DE BOMBEAMENTO	2,0000	unidade
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES PERFIL CONSTRUTIVO	2,0000	unidade
ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE POÇOS TUBULARES PERFURAÇÃO	2,0000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

REFERENTE A ELABORAÇÃO DE PROJETO TÉCNICO COM LAUDO GEOLÓGICO E ORÇAMENTO PARA A PERFURAÇÃO DE 02 (DOIS) POÇOS TUBULARES NAS LOCALIDADES: BOM JARDIM E BAIXÃO, SITUADAS NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO PIAUÍ - PIAUÍ.

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.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

TERESINA - PI (Local), **8 de Abril de 2026** (Data)

Documento assinado eletronicamente com credenciais de login e senha por:
VANESSA RODRIGUES DA SILVA
RNP: **1918527199**
Data: **08/04/26 16:01**

VANESSA RODRIGUES DA SILVA - CPF: 04002629163

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO PIAUI - IDEPI - CPF/CNPJ: 09034960000147

9. Informações

- A ART é valida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-PI.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pi.org.br ou www.confea.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.crea-pi.org.br art@crea-pi.org.br
tel: (86)2107-9292

CREA-PI Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

Valor ART: R$ **108,39** Registrada em **08/04/2026 12:10:55** Valor Pago: R$ Nosso Número: Baixada em: