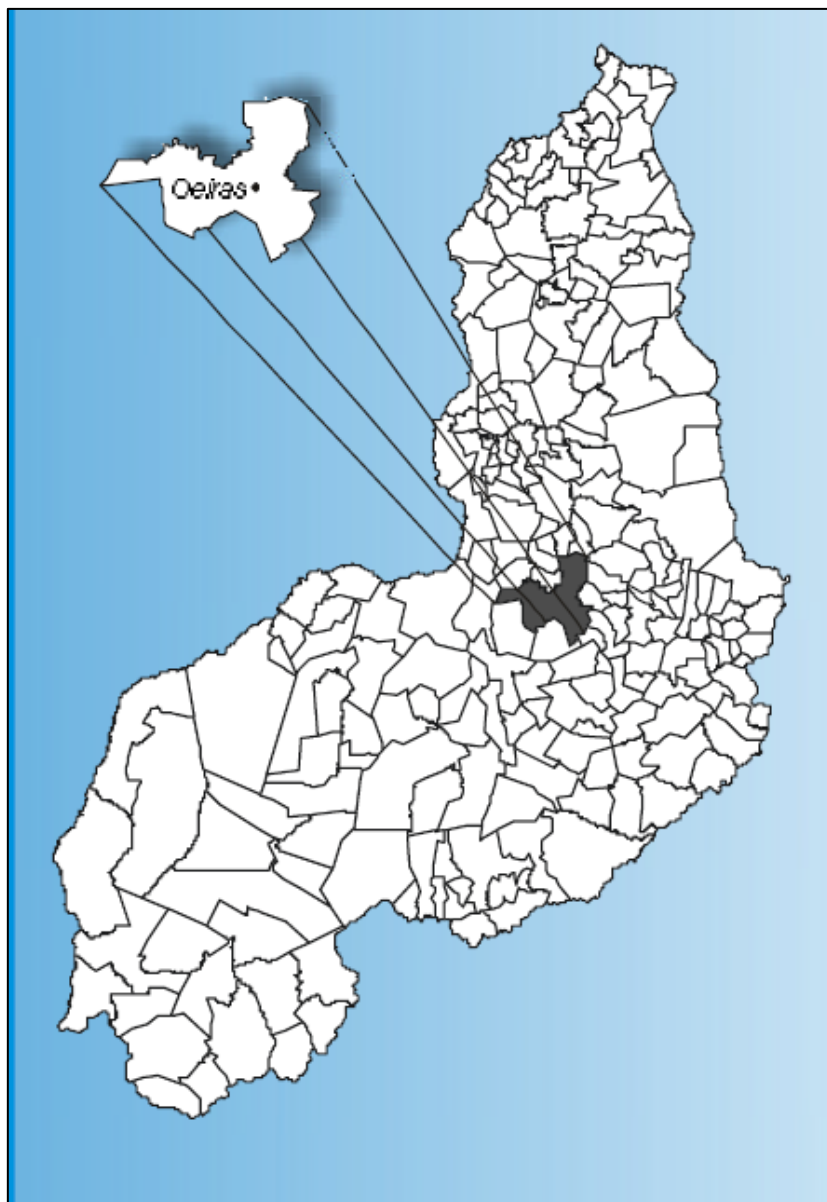


PROJETO BÁSICO PARA PERFURAÇÃO
E
INSTALAÇÃO DE 1 (um) POÇO TUBULAR



INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Oeiras

MUNICÍPIO: OEIRAS (PI)

LOCALIDADE: Chapada da Lagoa Funda

Setembro/2022

SUMÁRIO

1.0 - APRESENTAÇÃO

2.0 – JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO MANANCIAL SUBTERRÂNEO

3.0 – OBJETIVOS

4.0 - METAS

5.0 – POPULAÇÃO A SER ATENDIDA E DEMANDA D'ÁGUA ATUAL E DAQUI A 20 ANOS

6.0 - CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO

7.0 – GEOLOGIA REGIONAL

8.0 - ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS DO MUNICÍPIO

9.0 – INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO DO POÇO TUBULAR

10.0 – DIMENSIONAMENTO DO EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO

11.0 – LOCAÇÃO DO POÇO TUBULAR COM ESTUDO GEOLÓGICO/HIDROGEOLÓGICO

12.0 –ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO E CONSTRUÇÃO DO POÇO TUBULAR E DOS MATERIAIS EMPREGADOS

13.0 - APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO

14.0 - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS – QUANTITATIVOS E PREÇOS

15.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

16.0 – ANEXOS

- Mapa de Localização do poço tubular
- Perfil provável construtivo e litológico do poço tubular

1.0 - 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.

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, se comparado com outras fontes de captação, já que propiciam soluções definitivas com resultados imediatos. Propiciando ainda, o desenvolvimento socioeconômico das populações urbanas e rurais, reduzindo as desigualdades sociais.

2.0 – JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO MANANCIAL SUBTERRÂNEO

O uso 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.

O poço tubular será perfurado na **Chapada da Lagoa Funda**. A utilização do manancial subterrâneo se acentua em relação ao manancial de superfície, apresentam 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;
- 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 do que a ETA;
- g)** Os mananciais subterrâneos são naturalmente melhor 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.

3.0 –OBJETIVOS

➤ GERAL:

Proporcionar melhores condições de saneamento básico para a localidade **Chapada da Lagoa Funda**, zona urbana do município de **Oeiras (PI)**.

➤ ESPECÍFICO

- a)** Oferecer água de qualidade para o atendimento das necessidades vitais dos habitantes da cidade;
- b)** Reduzir índices de doenças de veiculação hídrica (febre tifoide, 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.

4.0 –METAS

Perfuração de 01 poço tubular profundo e equipamentos com bomba submersa e acessórios na localidade Chapada Lagoa Funda, zona rural de Oeiras-PI.

5.0 – POPULAÇÃO A SER ATENDIDA E DEMANDA D'ÁGUA ATUAL E DAQUI A 20 ANOS

Prevê-se atendimento total de 09 famílias; a demanda foi calculada considerando a média de quatro pessoas por família.

Os números de habitantes daqui a vinte anos foram calculados considerando a taxa de crescimento de 2,0% ao ano. O consumo atual e daqui a vinte anos foram calculados considerando o consumo per capita de 120 litros/habitante/dia. **(quadro 1)**

INTERESSADO: FUNASA						
Localidade	N° de Famílias (Atual)	N° de Habitantes (Atual)	Consumo Atual L/d	Demanda Per Capita L/d	N° de Habitantes Daqui a 20 Anos	Demanda Daqui a 20 Anos L/d
Chapada da Lagoa Funda	09	36	120	4.320	54	6.480

Quadro 1 – População a ser atendida e demanda d'água

6.0 -CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO

6.1 – LOCALIZAÇÃO

O município está localizado na microrregião de Picos, compreendendo uma área irregular de 2.737 km². A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 07°01'31" S de latitude Sul e 42°07'52" W de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 313 km de Teresina **(figura 1)**.

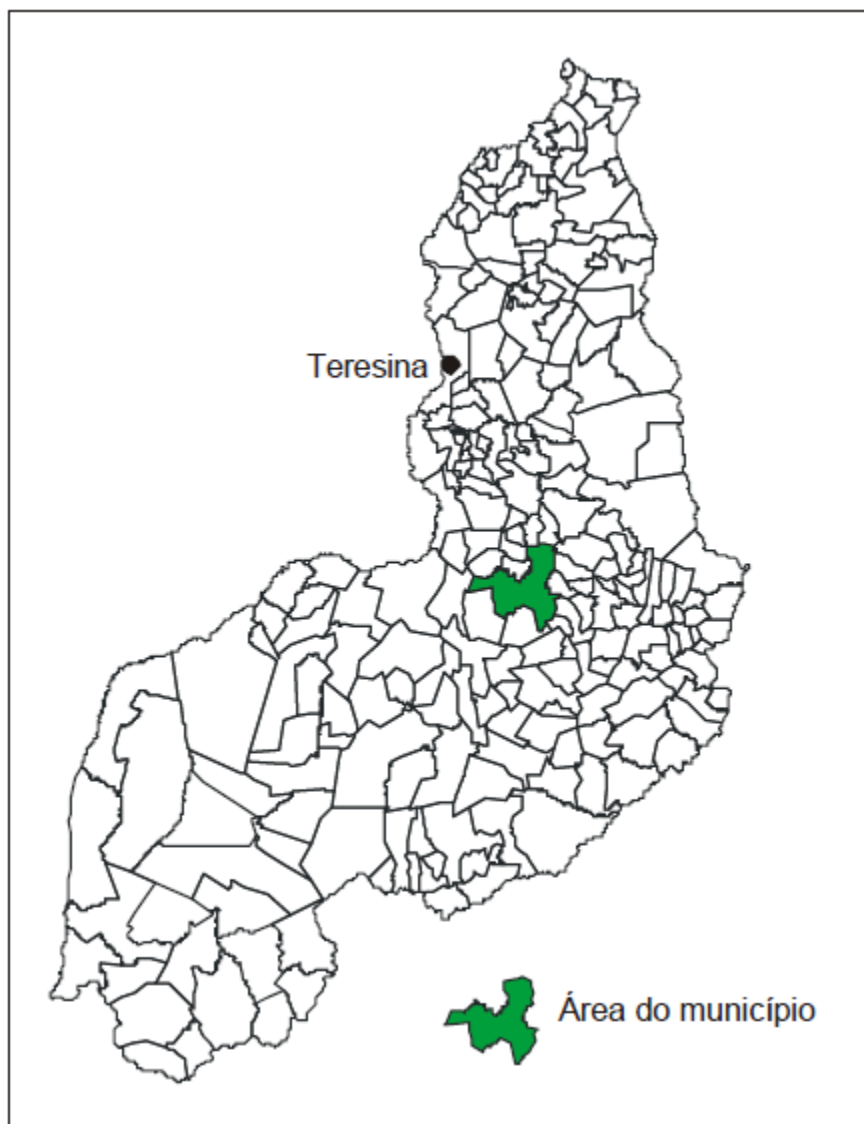


Figura 1- Mapa de Localização do Município de Oeiras(Fonte: CPRM,2004)

6.2 – ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Segundo dados do IBGE, o PIB “per capita” é de R\$ 13.024,96 (2019). Comparando com os 224 municípios piauienses, classifica-se em 32º. lugar. O Índice de Desenvolvimento Humano - IDHM (2010) de 0,6,34.

A população no último censo (IBGE 2010) era de 35.640 pessoas, com densidade demográfica de 13,91 hab./km². A população estimada para 2021 era de 37.138 pessoas.

Em termos de Educação, Oeiras possui uma taxa de escolarização de crianças de 6 a 14 anos (2010), de 97,9. Possui (2020) 33 estabelecimentos de ensino fundamental e 12 de ensino médio. Possui 34 estabelecimentos de saúde SUS.

A sede do município dispõe de energia elétrica, terminais telefônicos, agências bancárias, agência dos correios. A agricultura no município é baseada na produção de feijão, mandioca, milho e arroz, castanha de caju e cana-de-açúcar.

6.3 – ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

As condições climáticas do município de Oeiras (com altitude da sede a 166 m acima do nível do mar), apresentam temperaturas mínimas de 18oC e máximas de 40oC, com clima semi-úmido e quente. Ocasionalmente, chuvas intensas, com máximas em 24 horas. A precipitação pluviométrica média anual (registrada média anual de 922 mm, na sede do município) é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em entre 800 a 1.400 mm e trimestres janeiro-fevereiro-março e dezembro-janeiro/fevereiro como os mais chuvosos. Os meses de janeiro, fevereiro e março constituem o trimestre mais úmido (IBGE, 1977).

Os solos da região são provenientes da alteração de arenitos, laterito, siltitos, folhelhos, conglomerado e basalto. Compreendem solos litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifólia e/ou floresta subcaducifólia/cerrado. Associados ocorrem solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais, floresta sub-caducifólia/caatinga. Secundariamente, ocorrem areias quartzosas, que compreendem 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 (Jacomine *et al.*, 1986).

As formas de relevo, da região em apreço, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de

chapadas, desniveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros (Jacomine *et al.*, 1986).

7.0 - GEOLOGIA REGIONAL

7.1 – Província Parnaíba

O município de Oeiras (PI) está inserido na Província Sedimentar do Meio Norte ou Bacia do Parnaíba.

A Província Parnaíba consiste de quatro sítios deposicionais separados por discordâncias, que coincidem com as que limitam as supersequências em que Góes & Feijó (1994) dividiram as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba: Bacia do Parnaíba propriamente dita, Bacia das Alpercatas, Bacia do Grajaú e Bacia do Espigão-Mestre (Góes & Feijó, 1994): a primeira é do tipo **IF/IS** (Fratura Interior/Depressão Interior), a segunda do tipo **IF** (Fratura Interior), a terceira do tipo **MS** (Depressão Marginal) e a quarta do tipo **IS** (Depressão Interior).(figura 2)



Figura 2 - Unidades Geotectônicas da Província Parnaíba (Fonte: CPRM,2003)

7.2 – Bacia Parnaíba

A Bacia do Parnaíba engloba uma área de aproximadamente 600.000 Km² limitada a maior parte pelos medianos 41º e 49º de longitude Oeste e os paralelos 3º e 10º latitude Sul, cobrindo a maior parte dos estados do Piauí e Maranhão e porções menores dos estados do Ceará, Goiás e Bahia. **(figuras 3 e 4).**

Geologicamente se encontra limitada a leste e ao sul pelas rochas cristalinas de embasamento; ao norte pelas fossas tectônicas de São Luiz e Barreirinhas; ao oeste as relações de contato se acham recobertas por formações mais recentes, dificultando verificar suas possíveis ligações com a Bacia Amazônica. A bacia exhibe um eixo maior retilíneo de direção N-S e uma forma grosseiramente elíptica, com as altitudes mais baixas no centro, onde ocorre o rio Parnaíba. Em relação ao eixo, verifica-se uma notável bilateralidade das unidades litológicas, onde as mesmas formações afloram em ambas as bordas em faixas paralelas, situando-se as mais jovens ao longo do eixo. Trata-se de uma bacia de 3.000 metros de sedimentos, dos quais 2.500 metros paleozóicos, na maioria clásticos, constituindo-se na mais completa seqüência paleozóica do Brasil, sotoposta por camadas mais recentes meso e cenozóicas.



Figura 3 – Mapa de Localização da Bacia do Rio Parnaíba em Território brasileiro

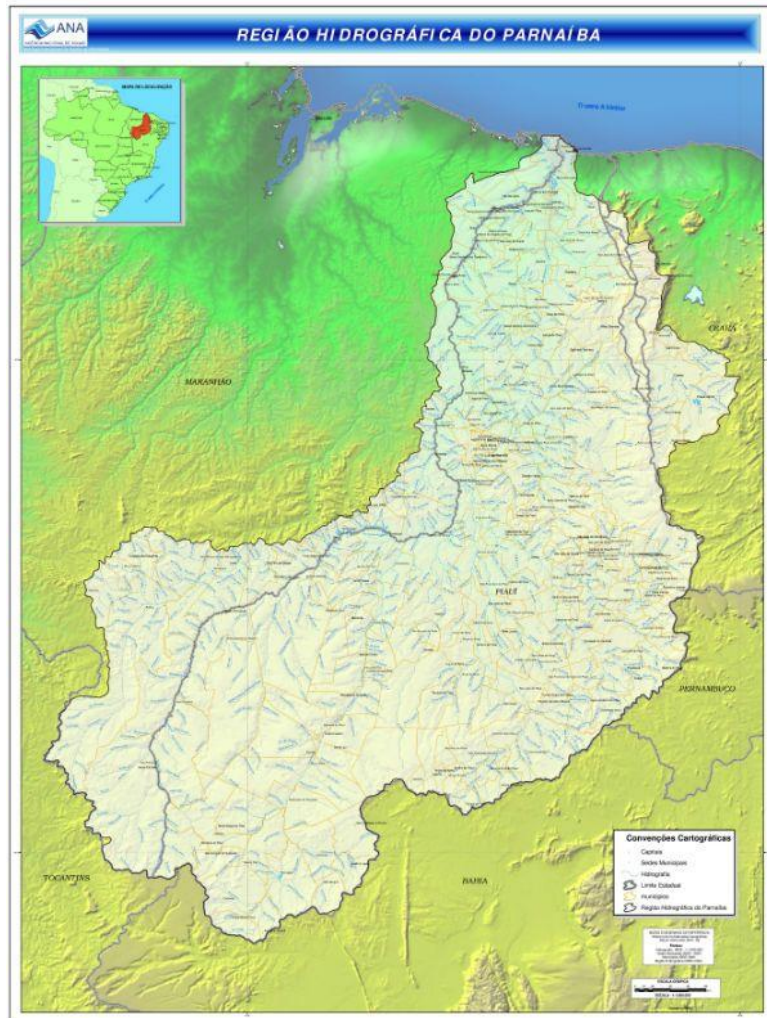


Figura 4 – Região Hidrográfica da Bacia do Rio Parnaíba (Fonte: ANA)

Segundo Mesner & Wooldridge, a história geológica da bacia está relacionada ao desenvolvimento de três grandes ciclos sedimentares, separados por duas discordâncias de erosão e caracterizados por condições climáticas e esquemas tectônicos de deposição diferentes. No ciclo inferior, o neo-siluriano, a Formação Serra Grande (clásticos continentais) foi depositada diretamente sobre as rochas do embasamento cristalino, constituído de rochas pré-cambrianas e cabro-ordovicianas. Em seguida a sedimentação passou a marinha durante todo o Devoniano, quando se depositaram as formações Pimenteiras, Cabeças e Longá. **(quadro 2)**

PERÍODO	UNIDADE	LITOLOGIA PREDOMINANTE	SEQÜÊNCIA
QUATERNÁRIO	Depósitos holocênicos Depósitos pleistocênicos Formação Açul		V
TERCIÁRIO	Grupo Barreiras PIRABAS		
CRETÁCEO	ITAPECURU URUCUIA		
	CODÓ GRAJÁU		
JURÁSSICO	GRUPO MEARIM SARDINHA CORDA PASTOS BONIS		
TRIÁSSICO	MOSQUITO SAMBAIBA MOTUCA		III
PERMIANO	GRUPO BALSAS PEDRA DE FOGO		
CARBONIFERO	PIAUI		
	POTI		
	GRUPO CANINDÉ LONGÁ CABEÇAS PIMENTEIRAS ITAIM		II
SILURIANO	GRUPO SERRA GRANDE JACÓS TIANGUÁ		I
ORDOVICIANO	IPU		

LEGENDA	
	Arenitos
	Argilitos e Folhelhos
	Calcários
	Rochas Intrusivas Básicas
	Níveis de Silex
	Concreções Ferruginosas
	Hiatos de Sedimentação

Quadro 2 – Coluna Estratigráfica Generalizada da Bacia do Parnaíba, modificada de Góes et al. (1990).

Grupo Serra Grande - o nome Serra Grande foi usado pela primeira vez por Small (1913) para designar o espesso pacote de arenito que formava as escarpas da margem oriental da bacia do Piauí – Maranhão. Grupo Serra Grande compreende as **Formações**

Ipu, Tianguá e Jaicós, bem caracterizadas em subsuperfície, porém ainda não-individualizadas em trabalhos de cartografia geológica de superfície. Góes e Feijó (1994) interpretam os ambientes de deposição do Grupo Serra Grande como flúvio-glacial e glacial, passando a transicional (nerítico) e retornando às condições continentais (fluvial entrelaçado). Constituída de arenitos e conglomerados intercalações argilosas, indícios de recristalização no sedimento.

Grupo Canindé - composto pelas **Formações Itaim** – em trabalhos, considerada como membro inferior da **Formação Pimenteiras –, Pimenteiras, Cabeças, Longá e Poti**.

Formação Itaim - consiste-se em arenitos e folhelhos de ambiente de plataforma rasa.

Formação Pimenteiras - O nome Pimenteiras foi introduzido na literatura geológica por Small (1913). Constituída de siltitos e folhelhos avermelhados com intercalações alternantes de arenitos finos argilosos, depositados em ambientes dominados por marés e tempestades; está bem exposta nos arredores da cidade de Picos (PI).

Formação Cabeças - Plummer (1946) deu o nome de Formação Cabeças à seqüência de arenitos encontrados nas proximidades do Povoado Cabeças, hoje cidade de Dom Expedito Lopes. Blukennagel (1952) conservou o nome Cabeças considerando-a de idade Devoniano. Composta por arenitos com geometria sigmoidal abaulada e localmente intercalações de diamictitos; areitos finos, médios e grosseiroa, micáceas friáveis, homogêneos. Góes e Feijó (1994) a interpretam como depósito de ambiente nerítico plataformal.

Formação Longá - A primeira referência ao nome Longá foi feita por Albuquerque e Dequerch (1946) que fazendo uma seção no rio Longá, descreveram uma unidade que denominaram de folhelhos do Rio Longá; estes autores consideram-na Devoniana. Constituída de folhelhos, e siltitos predominantes, com intercalações arenosas na parte média; interpretados pelos autores supracitados como depósitos plataformais dominados por tempestades.

O **Grupo Canindé** é encerrado pela **Formação Poti**.

Formação Poti - última deposição do **ciclo inferior**, formada por clásticos deltáicos e continentais formados sob condições de clima úmido. O nome Poti foi dado por Paiva (1937). A uma seção de arenitos e siltitos com restos de plantas e leitos milimétricos de

carvão, Kegel (1953), datou-a como carbonífero inferior (mississipiano). Góes *et al.* (1997) interpretaram os ambientes de deposição como *shoreface*/ submaré inferior e superior, canal flúvio-estuarino e planície de maré, sob condições climáticas de aridez, conforme evidenciado por *tepeese* concreções do tipo “rosa do deserto”. Constituída de arenitos predominantemente finos, médios, intercalações freqüentes de siltitos e folhelhos.

Grupo Balsas - As **Formações Piauí, Pedra de Fogo, Motuca e Sambaíba** compõem o Grupo Balsas, que representa a Superseqüência Carbonífero-Triássica da Bacia do Parnaíba.

Formação Piauí – primeira camada do **ciclo médio** deposita-se camadas vermelhas; anidritas, dolomitas, calcários, arenitos continentais (fluviais e eólicos) e chert. Examinada a nordeste da cidade de Floriano (PI), consiste em depósitos de dunas eólicas, de interdunas e planícies de deflação. O nome série Piauí foi usado pela primeira vez por Small (1913), incluindo toda a seção paleozóica da bacia do Piauí – Maranhão. Duarte, citado por Mesner e Woodridge (1946), restringiu o termo Piauí para representar o conjunto de rochas de idade Pensilvaniana.

Formação Pedra de Fogo - O nome Pedra de Fogo foi usado pela primeira vez por Plummer (1946) para designar a “formação de sílex” e camadas com fósseis de psaronius, que ocorre no vale do Riacho Pedra de Fogo; datou-a do Permiano e assim continua até os dias atuais. Apresenta duas seqüências de arenitos: os arenitos inferiores correspondem a dunas; os superiores a um ambiente litorâneo com presença localizada de biostromas com estromatólitos hemisféricos. Estes, por sua vez, são superpostos por arenitos com estratificação cruzada sigmoidal e alternâncias de folhelho e arenito, depositados em planície de maré. Constituída de siltitos predominantes com intercalações de arenitos e leitos de sílex;

Formação Motuca e Sambaíba – permo-triássica – os sedimentos deste ciclo, refletem um ambiente de deposição sobretudo continental e de mar interior remanescente, com episódicas ligações marinhas e sob um clima quente e semi-árido. A Formação Motuca consiste de folhelhos vermelhos com níveis de siltito, localmente com estromatólitos dômicos, representando deposição em ambiente lacustre ou lagunar. Finalmente, a Formação Sambaíba consiste em arenito fino, caolínico, com granulometria bimodal, interpretado como eólico.

Durante o Jurássico, a bacia foi afetada por um vulcanismo básico, do que resultaram **intrusões de diabásio e derrames basálticos**, sobre a superfície de erosão do ciclo anteriormente descrito.

Finalmente, o **ciclo superior**, ocupando a porção norte da bacia é constituída pela parte superior do Jurássico e inferior do Cretáceo. Compreende as formações Pastos Bons, Corda (continental flúvio-eólica), Codó (lagunar com fases evaporíticas e ligações marinhas breves) e Itapecuru (clásticos de origem complexa).

8.0 - ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS DO MUNICÍPIO

➤ GEOLOGIA:

Geologicamente, as unidades cujas litologias afloram na totalidade da área do município de Oeiras pertencem às coberturas sedimentares, relacionadas abaixo. Encimando o pacote litificado ocorrem os sedimentos da unidade denominada Depósitos Colúvio – Eluviais, que reúne areia, argila, cascalho e laterito. A Formação Sardinha, constituída de basalto, recobre pequenos trechos das unidades subseqüentes. A Formação Potí destaca-se com arenito, folhelho e siltito. Menciona-se a Formação Longá, englobando arenito, siltito, folhelho e calcário. Na porção basal do pacote repousam os sedimentos da Formação Cabeças, composta de arenito, conglomerado e siltito. (figura 5)

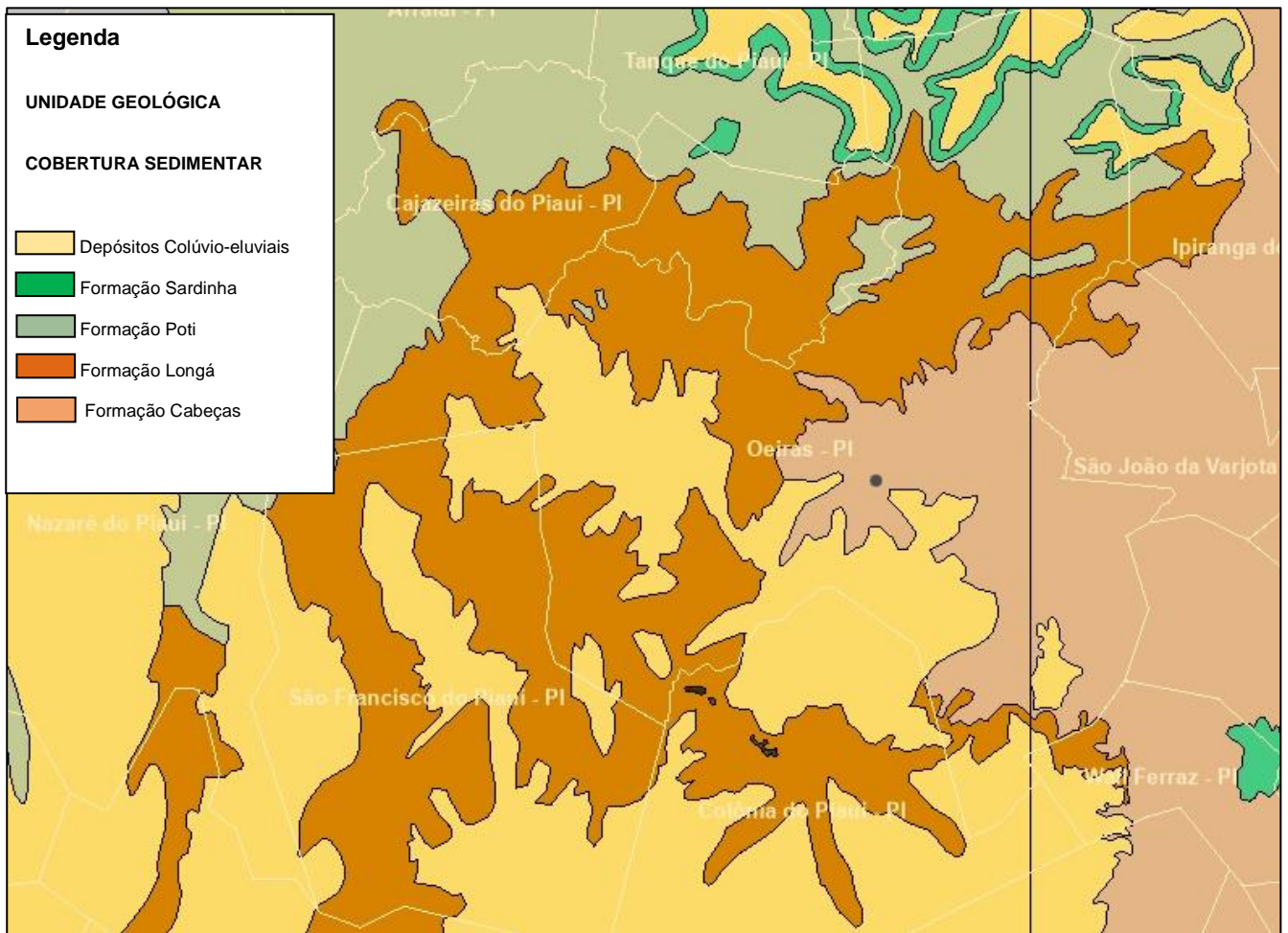


Figura 5 – Esboço Geológico do Município de Oeiras-PI (Fonte: GeoSGB, CPRM)

➤ **Depósitos Colúvio-eluviais (NQc)**

Formação: Era Cenozóica, Período Neogeno.

Depósitos inconsolidados com matriz arenosa, areno-argilosa, argilo-arenosa e conglomerática, mal trabalhados e mal classificados, constituídos por fragmentos angulosos, grânulos, seixos, blocos e matações de variados tipos de rochas (granitoide, gnaiss, quartzito, blocos de quartzo e formação ferrífera).

Litotipos:

Litotipo	Classe	Subclasse
Areia	Material superficial	Sedimento inconsolidado
Argila	Material superficial	Sedimento inconsolidado

Litotipo	Classe	Subclasse
Cascalho	Material superficial	Sedimento inconsolidado
Laterita	Material superficial	Residual

Quadro 3 – Litotipos dos Depósitos Colúvio-eluviais (Fonte: CPRM/GeoSGB)

➤ **Formação Sardinha (K1_beta_s)**

Formação: Era Mesozóica, Período Cretáceo

Basalto e Diabásio.

Litotipos:

Litotipo	Classe	Subclasse
Gabro	Ignea	Plutônica

Quadro 4 – Litotipo da Formação Sardinha (Fonte: CPRM/GeoSGB)

➤ **Formação Poti (C1po)**

Formação: Era Paleozóica, Período Carbonífero.

Arenito esbranquiçado, creme e amarelado, friável, de granulometria fina a média, bem selecionado, grãos subarredondados a arredondados. Podem ocorrer localmente níveis métricos de conglomerado polimítico no topo. Subordinadamente ocorrem intercalações de siltito, folhelho e argilito arroxeadado e avermelhado. Contém estratificação cruzada acanalada de médio porte e baixo ângulo. Ambiente de deltas e planícies de marés.

Litotipos:

Litotipo	Classe	Subclasse
Arenito	Sedimentar	Clástica
Argilito	Sedimentar	Clástica
Conglomerado polimítico	Sedimentar	Clástica
Folhelho	Sedimentar	Clástica
Siltito	Sedimentar	Clástica

Quadro 5 – Litotipos da Formação Poti (Fonte: CPRM/GeoSGB)

➤ **Formação Longá (D3C1I)**

Formação: Era Paleozóica, Período Devoniano.

Ritmitos formados pela alternância de siltitos acinzentados a negros, finamente laminados, e lentes ou camadas contínuas e descontínuas de arenitos finos, creme-esbranquiçados. O pacote é caracterizado por estratificações planoparalelas e estruturas do tipo wavy e linsen, além de feições convolutas no limite entre os litótipos. Espessos níveis de folhelho negro a esverdeados (até 7m de espessura), também ocorrem em alguns afloramentos, na porção intermediária do pacote. Ocorrem marcas onduladas e estruturas tubulares semelhantes a bioturbação. O ambiente é litorâneo a marinho raso (plataformal), dominado por tempestades

Litotipos:

Litotipo	Classe	Subclasse
Arenito	Sedimentar	Clástica
Folhelho	Sedimentar	Clástica
Siltito	Sedimentar	Clástica

Quadro 6 – Litotipos da Formação Longá (Fonte: CPRM/GeoSGB)

➤ **Formação Cabeças (D23c)**

Formação: Era Paleozóica, Período Devoniano

Arenitos porosos, friáveis, brancos a levemente rosados, amarronzados, médios e grossos, grãos vítreos, geralmente mal selecionados, contendo grânulos e, mais raramente, seixos de quartzo subarredondados a subangulosos. Ocorrem em bancos maciços, ou estratificados em camadas de espessuras variáveis. Intercalação subordinada de níveis de granulometria fina. Internamente, nos estratos, os níveis mais finos parecem aumentar para o topo do pacote. São laminados e contêm lamelas de muscovita. A geometria dos arenitos é de lobos sigmoidais amalgamados, contendo abundantes estratos cruzados acanalados de baixo ângulo (swaley), com amplitudes métricas. Níveis sílticos, caulínicos e micromicáceos, laminados e fraturados, exibindo disjunção colunar. Intercalam-se, na base com siltitos arroxeados, micáceos, argilitos e folhelhos micáceos cinzentos a cinza-esverdeados, laminados, com marcas onduladas e estratificações planoparalelas e cruzadas. Presença de níveis conglomeráticos na porção média a inferior do pacote. Ambiente flúvio-deltaico.

Litotipos:

Litotipo	Classe	Subclasse
Arenito	Sedimentar	Clástica
Diamictito	Sedimentar	Clástica
Siltito arenoso	Sedimentar	Clástica

Quadro 7 – Litotipos da Formação Cabeças (Fonte: CPRM/GeoSGB)

➤ HIDROGEOLOGIA:

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba. Trata-se da mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará, ocupando uma área de 330.285 km², o equivalente a 3,9% do território nacional, e drena a quase totalidade do estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará. 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 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.

- RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS:

Os principais cursos d’água que drenam o município são os rios Canindé, Corrente, Itaim e Croatá, além do ribeirão Tranqueiras e dos riachos Pires, Mucambo e Seco.

- RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

No município de Oeiras pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas sedimentares, basaltos da Formação Sardinha e depósitos colúvio-eluviais.

O domínio correspondente a rochas sedimentares engloba as rochas da Bacia do Parnaíba pertencentes às 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. Tal aquífero se constitui num importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, pois ocorre numa expressiva área do município, correspondendo a cerca de 20% deste.

As formações Longá e Poti, pelas suas constituições litológicas quase que exclusivamente de folhelhos, que são rochas que apresentam baixíssima permeabilidade e porosidade, não apresentam importância hidrogeológica.

O domínio caracterizado pela área de ocorrência de basaltos da Formação Sardinha é constituído por rochas impermeáveis, que se comportam como “aqüíferos fissurais”. Como basicamente não existe 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.

O domínio correspondente aos depósitos colúvio-eluviais se refere a coberturas de sedimentos detríticos, com idade tércio-quadernária, ocorrendo em cerca de 40% da área total do município. As rochas deste domínio não se caracterizam como potenciais mananciais de captação d’água, pois suas unidades litológicas são delgadas e pouco favoráveis à acumulação de água subterrânea.

➤ **ESBOÇO GEOLÓGICO DA ÁREA ONDE O POÇO SERÁ PERFURADO**

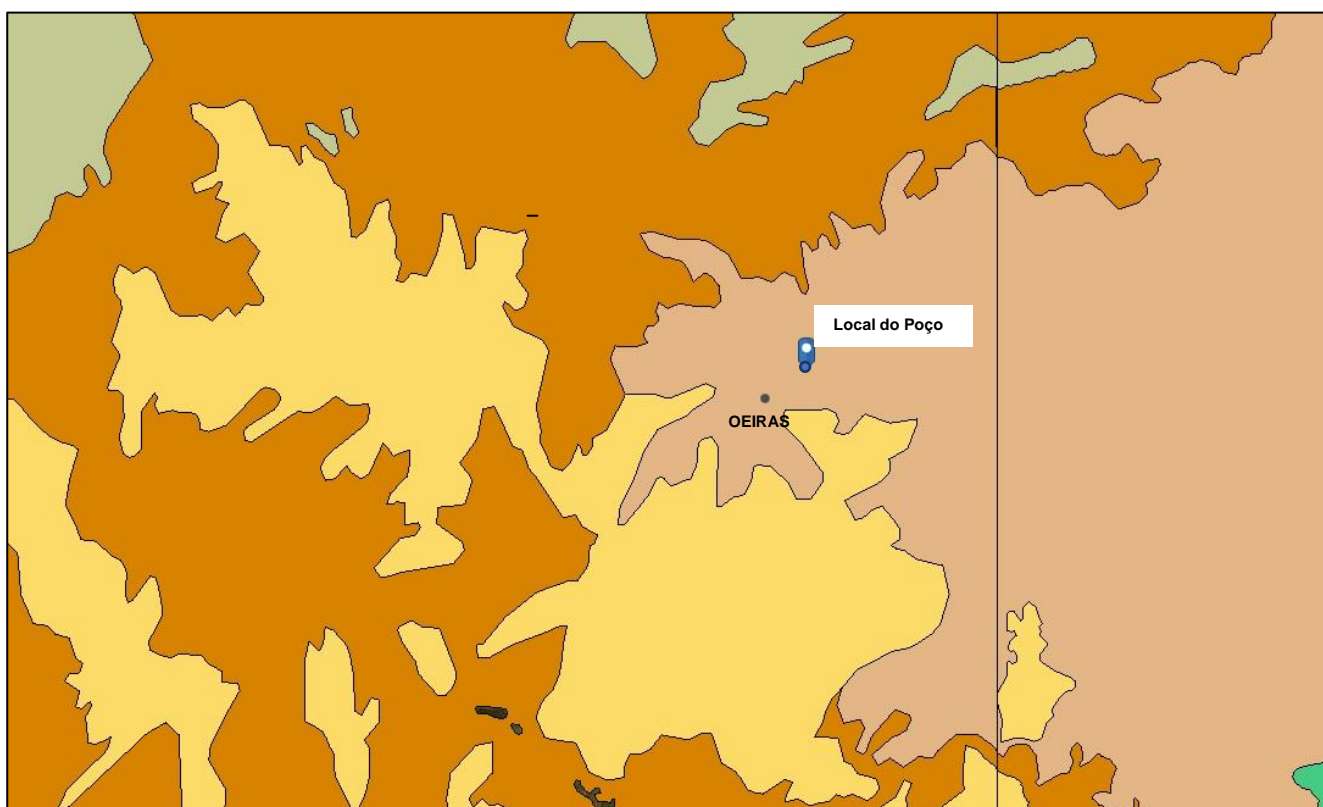


Figura 6 – Localização do Poço: **Formação Cabeças** (Fonte: CPRM/GeoSGB)

➤ QUALIDADE QUÍMICA DAS ÁGUAS

Em referência à qualidade química das águas, levantamentos realizados pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil – 2004, no Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea – Diagnóstico do Município de **Oeiras (PI)**, foram coletadas e analisadas amostras de **631** (seiscentos e trinta e um) poços, tendo como resultados valores variando de 19,5 a 3646,50 mg/L e valor médio de 250 mg/L. Conforme a **figura 7**, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, a grande maioria das águas analisadas, em 558 poços, foram classificadas como doce, ou seja, os sólidos totais dissolvidos (STD) nestas águas estão **abaixo de 500 mg/L**. Outras 67 amostras apresentaram água salobra os sólidos totais dissolvidos (STD) nestas águas variando **entre 500 a 1.500 mg/L** e 06 salgada com sólidos totais dissolvidos (STD) **acima de 1.500 mg/l**.

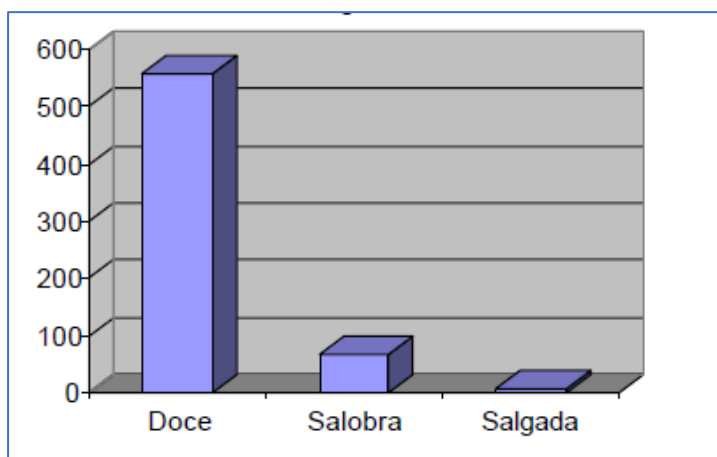


Figura 7 – Qualidade das Águas Subterrâneas do Município de Oeiras (Fonte:CPRM, 2004)

9.0– INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO DO POÇOTUBULAR

O poço tubular, relacionado na planilha abaixo será construído conforme especificações que seguem (**quadro 8**).

Nome da localidade	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		Fonte de Energia
	Latitude (S)	Longitude (W)	
Chapada da Lagoa Funda	06°42'25,70"	42°03'53,33"	Monofásica

Quadro 8 – Coordenadas e fonte de energia

Localidade: Chapada da Lagoa Funda, zona rural do município de Oeiras (PI)

▪ **Profundidade: 210,00 m**

▪ **Diâmetros de Perfuração:**

- ✓ 00,00 m a 30,00 m em 10"
- ✓ 30,00 m a 210,00 m em 06"

▪ **Revestimento:**

- ✓ Intervalo de + 0,00 a 100,00 m – Tubos em PVCDN 100-STD- 4”;

▪ **Parâmetros Hidráulicos Prováveis:**

- ✓ Nível Estático (NE) –160,00 m
- ✓ Nível Dinâmico (ND) –185,00 m
- ✓ Vazão – 4,0 -7,0 m³/h

▪ **Revestimento:**

- ✓ Intervalo de + 0,00 a 100,00 m – Tubos em PVC reforçado DN 150-R-141,00 mm;

10.0 – DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE BOMBEAMENTO

O sistema de bombeamento para os poços será através de bomba submersa **BIFÁSICA**, conforme cálculo específico.

Para as localidades mencionadas o equipamento para bombeamento foi dimensionado para uma vazão estimada em torno de 4,00m³/h, nível dinâmico de 185,00 m e altura manométrica total de 190 m.

Utilizando-se a fórmula $P = [Q \times H \times D / (270 \times N) \times 1,25]$ onde P é a potência necessária para a bomba em HP, Q é a vazão requerida em m³/h, H é a altura manométrica total, D é a densidade específica do fluido bombeado (água = 1), N é o coeficiente de rendimento motor x bomba (estimado em 80%). Devemos considerar uma vazão excedente que poderá ser utilizada para dessedentação e irrigação de pequenas áreas para agricultura.

Para o poço em questão, teremos:

$$P = [(5,0 \times 190,00 \times 1) / (270 \times 0,80)] \times 1,25$$

$$P = 5,49 \text{ CV}$$

Confrontando com a tabela dos fabricantes para a altura manométrica e vazão requerida, temos:

P = 6,0 CV – 15 Estágios – Modelo R7-15

11.0 LOCAÇÃO DO POÇO TUBULAR COM ESTUDO GEOLÓGICO/HIDROGEOLÓGICO

O estudo de locação de poços tubulares profundos tem como subsídio os estudos prévios realizados a partir de dados disponíveis nos trabalhos que versam sobre as formações geológicas e os aquíferos a serem explorados, além dos dados complementares obtidos in loco.

O poço a ser perfurado na localidade **Chapada da Lagoa Funda** por está inserido na Formação Serra Grande, que se constitui num aquífero poroso de grandes proporções, estando presente em quase todo o Estado do Piauí, seja como aquífero livre (área de recarga) seja como aquífero confinado à profundidades variáveis que se espessam praticamente de Leste para Oeste no Estado.

A Geofísica é uma ferramenta auxiliar que ajuda aos cientistas e técnicos a localizar poços, seja em terrenos cristalinos, seja em terrenos porosos, assim como também a definir o arcabouço estrutural de uma bacia sedimentar e estimar profundidades de camadas.

Contudo, há casos de extrema necessidade da Geofísica, como citado em casos de definição do arcabouço estrutural ou mesmo detecção mais rápida de sistemas de fraturas em regiões cristalinas, mas também, há casos em que ela pode ser dispensável, como por exemplo, em locais onde já se tem o conhecimento de que o aquífero é poroso, desde que se tenha também outras informações da região, como, por exemplo, perfis litológicos-estruturais de poços existentes na área ou mesmo bibliografias da hidrogeologia na região.

No caso em tela, ou seja, na região da localidade Chapada da Lagoa Funda, no município de Oeiras, o local é inserido em área do aquífero Cabeças onde temos informações de poços da vizinhança, fotografias aéreas, mapas e estudos hidrogeológicos da área, sendo, assim, dispensável o uso de Geofísica para a locação do poço desejado.

Objetivando obter resultados altamente satisfatórios na escolha da locação do poço objetivando a captação de água em quantidade e qualidade, procedimentos técnicos devem ser adotados a fim de que os riscos de insucesso nas locações diminuam, devendo ser buscado, na medida do possível, situações que assegurem os melhores resultados para a construção do poço. Sendo que a locação ideal tem que priorizar, na medida do possível, a melhor combinação de fatores, entre os quais destacamos:

- A menor diferença entre a cota topográfica e a cota potenciométrica do aquífero, no caso de aquífero confinado ou semiconfinado;
- A menor diferença entre a cota topográfica e os mapas de superfície do aquífero freático, no caso de aquífero livre;
- A menor espessura das camadas que recobrem o aquífero;
- A maior espessura do aquífero;
- A melhor permeabilidade do aquífero;
- A menor distância da fonte de energia;
- A menor distância dos sistemas de reservação /distribuição;
- A locação do poço tubular deve permitir o acesso dos equipamentos a serem utilizados na sua construção, como: sondas, compressores e ferramental do porte das sondas percussoras tipo P-350, GP-300 ou roto-pneumática R-1H ou semelhante.
- Avaliar a demanda de água, pois uma locação para abastecer uma pequena comunidade rural requer vazões bem menores das locações para abastecer grandes comunidades, que necessitam às vezes, de locações de baterias de poços.
- Abordagem sobre a geologia regional, com ênfase aos aspectos estratigráficos, litológicos, estruturais, relevo e vegetação.
- Caracterização da geologia local destacando: as litologias 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, com Coordenadas Geográficas e Fotos.

- Levantamento das principais fontes de contaminação das águas subterrâneas, a fim de que os poços sejam locados a distâncias consideradas seguras, entre as quais destacamos: depósitos de resíduos sólidos, cemitérios, esgotos a céu aberto, fossas sépticas, atividades agrícolas, mineração, estábulos, poços abandonados, dentre outros, com Coordenadas Geográficas e Fotos.
- Avaliação do risco do empreendimento e apresentação do perfil litológico esperado na perfuração.
- Justificativa técnica conclusiva do ponto escolhido para a perfuração do poço tubular, informando: espessura do capeamento do solo, quando for área de exposição de rochas do embasamento cristalino; profundidade e espessura dos aquíferos porosos, quando o estudo for, em área sedimentar; apresentar profundidade das fraturas no caso de meio cristalino;
- Definição da primeira e da segunda opção para perfuração e construção do poço tubular, apresentando Coordenadas Geográficas, Cota Topográfica e Foto do Piquet de locação do poço.
- 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 fotografado e mostrado a um habitante da localidade.
- Informações adicionais como: nome, endereço e telefone das pessoas que acompanharam os trabalhos de locação e daquela escolhida para indicar o local exato onde deve ser perfurado e construído o poço tubular.

12.0 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A PERFURAÇÃO E CONSTRUÇÃO DO POÇO TUBULAR E DOS MATERIAIS EMPREGADOS

➤ GENERALIDADES

Na exploração das águas subterrânea tem-se que dar atenção especial à proteção ambiental dos aquíferos durante a fase de locação, perfuração e operação dos poços tubulares, destacando-se: possíveis fontes potenciais de contaminação (depósito de rejeito sanitário e lixo, fossas sépticas, cemitério, estábulos, vazamentos de esgotos, lagoa de água servida, etc); a proteção do perímetro de proteção dos poços; o equilíbrio regional dos aquíferos no que concerne a recargas e descargas; os limites outorgados pelo poder

público. O local onde se localiza o poço tubular profundo deve ser objeto de avaliação constante, ou seja, tem que ter um programa de manutenção e operação, que controle não só a sua exploração, como as possíveis fontes de contaminações.

a) O projeto objetiva definir e especificar os detalhes técnicos para os serviços de perfuração e construção de poço tubular profundo destinado a 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: NBR 12.212 Projeto de Poço para captação de Água subterrânea e NBR 12.244 - Construção de Poço para captação de água subterrânea.

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 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.

e) 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.

➤ **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 2,0 a 2,0 metros.

f) As amostras coletadas deverão ser secas e dispostas em ordem crescentes 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 à Contratante 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.

k) A viscosidade da lama deve ficar entre 35 s a 60 s marsh e o conteúdo de areia inferior a 3% em volume.

l) A contratada deverá fazer o tanque de lama com caixas posicionadas antes do tanque de sucção para decantação da areia.

m) A profundidade do tanque de sucção deverá ser tal que a válvula de pé da bomba de lama fique pelo menos a 1,5 metros do fundo para garantir o desareamento da lama.

➤ **COMPLETAÇÃO**

▪ **REVESTIMENTOS LISOS**

a) O revestimento liso especificado para ser utilizado é em tubos PVC reforçado DN-150-R.

b) A colocação da coluna de revestimentos lisos 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 deverão ser perfeitamente estanques.

d) Nos poços totalmente revestidos, a coluna de revestimento liso não deverá tocar no fundo da perfuração, ficando suspensa e tracionada para garantir a verticalidade do furo.

➤ **DESENVOLVIMENTO**

a) Instalada a coluna dos tubos lisos dever-se-á proceder ao desenvolvimento do poço tubular, que deverá ser feito utilizando-se os métodos mecânicos e/ou com aplicação do

sistema “airlift”. 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.

➤ **TESTE DE PRODUÇÃO E RECUPERAÇÃO DO POÇO TUBULAR**

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 1.1/2”, se o cano de descarga for de 1.1/2”, ou, de 3/4”, se o cano de descarga for de 2”.

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.

➤ **CIMENTAÇÃO E LAJE DE PROTEÇÃO SANITÁRIA**

a) Todo poço tubular deverá ter cimentação para proteção sanitária até a profundidade mínima de 10 metros no espaço anelar entre o tubo de revestimento e da perfuração a partir da superfície do solo, além da laje de proteção sanitária.

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.

➤ **ENSAIO DE VERTICALIDADE, ALINHAMENTO E BOCA DO POÇO TUBULAR**

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. Sendo recomendado 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.

➤ **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.

➤ **LIMPEZA, DESINFECÇÃO E COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA.**

A limpeza e desinfecção deverão ser realizadas após o teste de produção e recuperação do poço tubular.

- a)** 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. Para desinfecção, deverá ser utilizada solução de cloro que permita se ter um residual de 5 ppm de cloro livre, com repouso mínimo de 2h.
- b)** A coleta de amostra de água deve ser realizada 24 h após a desinfecção do poço tubular.
- c)** Bombear a água durante aproximadamente 1 h.
- d)** Fazer a desinfecção da saída da bomba com solução de hipoclorito de sódio a 10% deixando escorrer a água por aproximadamente 5 minutos.
- e)** Proceder à coleta da amostra segurando o frasco próximo à base na posição vertical, efetuando em seguida o enchimento do mesmo.
- f)** Deixar um espaço vazio para possibilitar a homogeneização da amostra.
- g)** 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.

13.0- APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO TÉCNICO

O relatório deverá ser apresentado no modelo padronizado da contratante, preenchido e assinado pelo 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) Posição do revestimento liso; posição dos filtros caso sejam necessários;
- f) Indicação dos trechos cimentados;
- g) Indicação do trecho do pré-filtro caso seja necessário;
- h) Planilhas do teste de produção e recuperação, com todas as medidas efetuadas;
- i) Data de início e do término da perfuração e construção do poço tubular;
- j) Análise físico-química da água;
- k) ART do responsável técnico da empresa.

14.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT: NBR-12.212-Projeto de Poço para Captação de Água subterrânea e NBR-12.244-Construção de Poço para Captação de Água Subterrânea.

CPRM - Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Piauí – publicado em 2006 (elaborado a partir das folhas da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo-GIS-Brasil–Bizzi et al 2004); site: www.cprm.gov.br;

<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/2923>

CPRM, SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Atlas digital-Oeiras(PI). MME, 2004.

CPRM - Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Piauí – publicado em 2006 (elaborado a partir das folhas da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo-GIS-Brasil–Bizzi et al 2004); site: www.cprm.gov.br;

<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/2923>

Feitosa, Fernando A C & Manoel Filho, João: **Hidrogeologia, Conceitos e Aplicações**, CPRM.

FUNASA, **Manual de Construção de Poços Tubulares Profundos.**

GeoSGB – Dados, Informações e Produtos do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, acessado em 09/09/2022; <https://geosgb.cprm.gov.br/>

IBGE, **Perfil dos Municípios Brasileiros** - Gestão Pública - 2010.

Pessoa, Mário Dias & Leal, Antonio de Sousa: **Inventário Básico Hidrogeológico do Nordeste. SUDENE**

16.0 – ANEXOS

**LOCALIZAÇÃO DO POÇO NA LOCALIDADE Chapada da Lagoa Funda, SEDE DO
MUNICÍPIO DE OEIRAS(PI)**



<i>Coordenadas Geográficas do Poço</i>	
<i>Latitude em Graus, Minutos e Segundos</i>	06° 42' 25,70''S
<i>Longitude em Graus, Minutos e Segundos</i>	42°03' 52,33''W

Distância do Poço em relação a sede da Prefeitura Municipal de Oeiras (PI) – 50,4 km

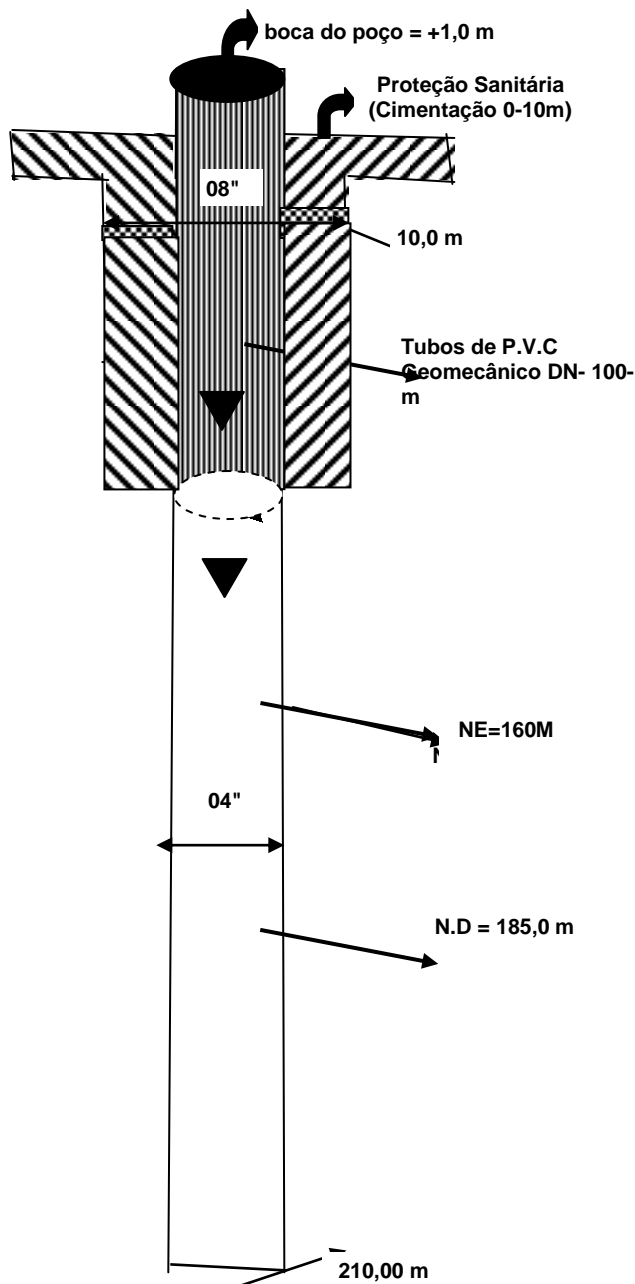
PERFIL PROVÁVEL CONSTRUTIVO E LITOLÓGICO DO POÇO TUBULAR

MUNICÍPIO: Oeiras (PI)

LOCALIDADE: Chapada da Lagoa Funda

Profundidade: 210 metros - 0 a 30 metros em 08" e de 30 a 210 metros em 06"

Revestimento: 100 metros em tubo PVC geomecânico STD de 4"



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS, LITOLÓGICAS E HIDRODINÂMICAS PREVISTAS DOS POÇOS TUBULARES:

Profundidade: 210 metros

Diâmetro de Perfuração:

0,0m a 30,0m = 08" (oito) polegadas
30,0m a 210,0m = 04" (quatro) polegadas

Revestimento Definitivo:

De (+1,0 a 100,0m), composto tubos cegos de PVC geomecânico, DN-150-R-141mm

Aquífero Explorado: Confinado

- De 120,0m - 210,0m: FORMAÇÃO CABEÇAS (arenito, conglomerado, siltito)

Vazão Máxima Permissível= 3,0 m³/h – 7,0m³/h

Observação: Os parâmetros hidrodinâmicos poderão sofrer alterações quando da realização do teste de produção de água no poço tubular construído.

Proteção Sanitária/Cimentação:
0,0 m a 10,00m

Obs-01: Desenho sem escala vertical e horizontal definida

Obs-02: Vazão Máxima Permissível= 3,0m³/h – 7,0m³/h

RESPONSÁVEL TÉCNICO