



**PREFEITURA MUNICIPAL DE MAURITI
SETOR DE LICITAÇÃO**



ANEXO I

Projeto Básico: Especificação dos Serviços, Planilha Orçamentária, Cronograma Físico-financeiro, Composição do BDI, Demonstrativo dos Encargos Sociais e Plantas



Avenida Senhor Martins, S/Nº, Bela Vista - Mauriti - Ceará
CEP 63.210-000

CNPJ: 07.655.269/0001-55

www.mauriti.ce.gov.br

"O USO DE DROGAS PREJUDICA A SAÚDE E DESTRÓI A FAMÍLIA"





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20220928137

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

1. Responsável Técnico

FREDERICO TAVARES DE SÁ
Título profissional: GEOLOGO

RNP: 1901041140
Registro: 38475CE

Empresa contratada: FTS CONSULTORIA EIRELI - ME

Registro: 0010394389-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: Prefeitura Municipal de Mauriti-Ce
SÍTIO SÍTIO QUIXABINHA IV/PASTORA
Complemento: QUIXABINHA IV/PASTORA
Cidade: Mauriti

Bairro: ZONA RURAL
UF: CE

CPF/CNPJ: 07.655.269/0001-55
Nº: S/N
CEP: 63210000

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 1.500,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

SÍTIO SÃO FÉLIX

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: ZONA RURAL

Cidade: MAURITI

UF: CE

CEP: 63210000

Data de Início: 17/01/2022

Previsão de término: 31/01/2022

Coordenadas Geográficas: 07°15'09.91"S, 38°45'36.02"W

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

Código: Não Especificado

Proprietário: Prefeitura Municipal de Mauriti-Ce

CPF/CNPJ: 07.655.269/0001-55

4. Atividade Técnica

16 - Execução

55 - Execução de serviço técnico > HIDROGEOLOGIA > POÇOS TUBULARES > DE POÇOS TUBULARES > #27.4.1.4 - LOCAÇÃO

Quantidade

Unidade

1,00

un

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

5. Observações

ART(Anotação de Responsabilidade Técnica) REFERENTE A EXECUÇÃO DE 01(UM) ESTUDO GEOFÍSICO REALIZADO NO SÍTIO SÃO FÉLIX, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE MAURITI, ESTADO DO CEARÁ

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓLOGOS DO CEARÁ (APGCE)

FREDERICO TAVARES DE SÁ - CPF: 066.712.173-00

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local de data

Prefeitura Municipal de Mauriti-Ce, CNPJ: 07.655.269/0001-55

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 07/02/2022

Valor pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 8215122946

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 8z7ZW
Impresso em: 15/02/2022 às 09:49:38 por: , ip: 177.126.72.66

www.crea-ce.org.br
Tel. (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br
Fax: (85) 3453-5804

CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



1

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
406



FTS CONSULTORIA
GEOFÍSICA - GEOLOGIA - CONSTRUÇÃO CIVIL E IMOBILIÁRIA
(85) 99905.1838 | (88) 99792-4779 | (88) 98861.8099 | (88) 99403.8573
ftsconsultoria@uol.com.br | frederico@ifce.edu.br

**RELATÓRIO DE GEOFÍSICA
MÉTODO DE ELETRORRESISTIVIDADE APLICADO A PROSPECÇÃO DE
ÁGUA SUBTERRÂNEA**



**PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MAURITI
LOCALIDADE: SÍTIO SÃO FELIX
MUNICÍPIO/UF: MAURITI / CE**

**RESPONSÁVEL TÉCNICO: FREDERICO TAVARES DE SÁ
- GEÓLOGO - MsC. em HIDROGEOLOGIA e TITULAÇÃO em RSC(RECONHECIMENTO DE SABERES E COMPETENCIA): LEI Nº 12772-**

CREA RNP Nº 1901041140-
Frederico Tavares de Sá
Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140

A

RELATÓRIO DE GEOFÍSICA

MÉTODO DE ELETRORRESISTIVIDADE APLICADO A PROSPECÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

1.0 - INTRODUÇÃO:

Este trabalho, refere-se a uma pesquisa Hidrogeológica, através de prospecção geofísica por eletrorresistividade, executada pelo geólogo Frederico Tavares de Sá, em uma área localizada no Sítio São Felix, município de Mauriti, Estado do Ceará, pertencente a Prefeitura Municipal de Mauriti. Foi efetuada uma Sondagem Elétrica Vertical - SEV com $AB/2= 400m$ e $MN/2= 40m$. Direção N-S, investigando-se cerca de 200,00m de profundidade.

2.0 - OBJETIVO:

O objetivo da pesquisa é estudar os potenciais hidrogeológicos subterrâneos e estruturais da área, a fim de se verificar a viabilidade da perfuração de 01 poço tubular profundo, de tais formas que venha suprir com demanda máxima de água do imóvel citado e investigado pelo Método indireto de Geofísica, fazendo uso dessa água para consumo humano e doméstico, justificando, portanto, o projeto de perfuração e instalação de um (01) poço tubular profundo.

3.0 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO:

A área localiza-se no Sítio São Felix, município de Mauriti, Estado do Ceará. O acesso é feito por estrada asfaltada e carroçável, sem nenhum problema de circulação veicular.

4.0 - ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS, GEOLÓGICOS e HIDROGEOLÓGICOS

4.1. Aspectos geomorfológicos

Os aspectos geomorfológicos da região do município de Mauriti são identificados três zonas distintas (Figura 4.1):

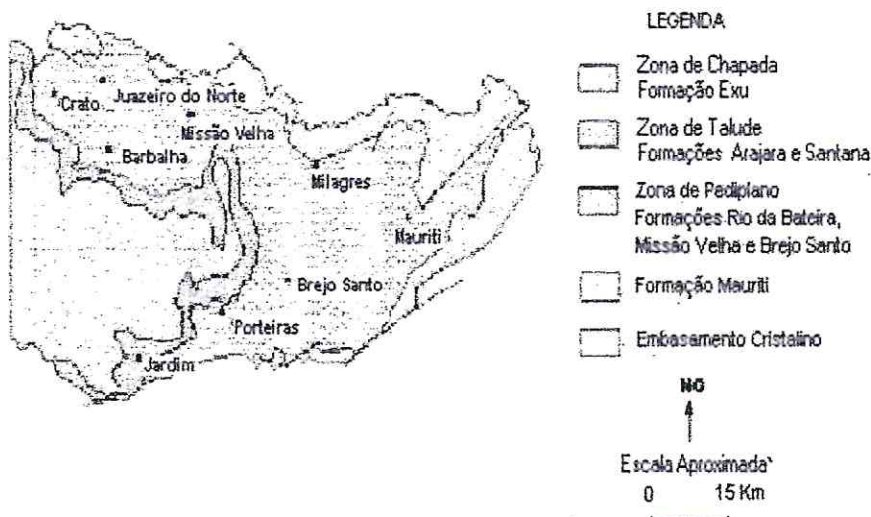


Figura 4.1 – Zonas Fisiográficas da parte leste da Bacia do Araripe, adaptado de



Figura 4.1 – Zonas Fisiográficas da parte leste da Bacia do Araripe, adaptado de Mont'Alverne et al (1996).

- Zona da chapada, zona de talude e a zona de pediplano, associadas à caracterização do relevo, tipo litológico, solo, clima, hidrografia e vegetação.

A ausência de drenagem no topo da chapada está associada ao tipo de solo, e pela Formação constituída predominante de arenitos, com porosidade e boa permeabilidade, desenvolvendo um processo de infiltração bem intenso, com pouco ou sem escoamento superficial, que explica a raridade ou inexistência de riachos e rios.

A zona de talude bordeja o sopé da Chapada e distribui-se na parte sul do município, incluindo as Formações geológicas Arajara e Santana, constituídas respectivamente por siltitos e arenitos argilosos, caulínicos e pelas margas, folhelhos e calcários com intercalações de gipsita. O solo possui um espessamento adequado para agricultura, quase impermeável e fértil, desenvolvendo sobre o mesmo uma drenagem bastante densa e ramificada. Na base da Formações Exu e Arajara é comum a presença de fontes ou exutórios naturais, exploradas para atrair os turistas.

A zona de pediplano é representada na porção centro-norte do município, constitui uma vasta depressão, conhecida como Vale do Cariri e distribuída abaixo do sopé e da chapada. O relevo topográfico apresenta altitude média de 400m, com morros de formas alongadas e dispostos dentro do vale. Litologicamente a região é constituída por sedimentos da Formação Missão Velha e aluviões dos rios que drenam a mesma.

4.2 - Aspectos geológicos regionais

Os aspectos geológicos da Bacia do Araripe adotada nesta pesquisa tem base nos trabalhos elaborados por Ponte & Appi (1990) e por Mont'Alverne (1996), que através das referências bibliográficas citadas e consultadas, serviram de suporte para elaborar esta síntese (Figura 4.2.1).


Frederico Tavares de Sá
geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140





Evento Tectônico Sedimentar	Seqüência Tectono Sedimentar	Cronoestratigrafia				Estratigrafia		
		Era	Período	Andar		Grupo	Formação	
				Internacional	Local			
		Cenozóica	Quaternário				Aluviões	
			Terciário				Coberturas (arenosas e areno-argilosa) Depósitos de Talus	
Estágio Pós-rifte	Seqüência Pós-Rifte	Zóica	Tacéo	Médio	Albiano	Alagoano	Exu	
					Aptiano		Araripe	Arajara
							Santana	
							Rch. da Batateira	
Estágio Rifte	Seq. Rifte	Meso	Cre	Discordância Pré-aptiana	Barremiano	Baiano	Vale do Cariri	Abaiara
				Inferior	Neocomiano	Aratú Rio da Serra		
Estágio Pré-Rifte	Seqüência Pré-Rifte			Jurássico Superior	Maíam	Donjoaniano		Missão Velha
								Brejo Santo
Ciclo Gama	Seqüência Gama	Paleozóica	Discordância Pré-mesozóica					Mauriti
			Devoniano Siluriano					
Discordância Pré-siluriano								
Embasamento Pré-Cambriano								

Fig 4.2.1- Coluna crono-litoestratigráfica da Bacia do Araripe, adaptado de Mont^o Alverne et al(1966), in Ponte &Appi(1990) e Ponte(1992).


 Frederico Tavares de Sá
 Geólogo MSC em Hidrogeologia
 CREA RNP 1901041140

Handwritten mark



Small (1913) propôs para a Bacia do Araripe uma série sedimentar constituída de quatro secções, denominadas da base para o topo: conglomerado basal, arenito inferior, calcário Sant'Anna e arenito superior e inclusas no Cretáceo através das datações de peixes fósseis feitas por Agassiz (1841). Gaspary & Anjos (1964) identificaram na Chapada do Araripe, duas formações, do topo para base: Formação Feira Nova e Formação Santana. Sotoposta a esta encontram-se as Formações Missão Velha, Brejo Santo e Mauriti, aflorantes na parte baixa da Bacia.

Ponte & Appi (1990) modificaram a estratigrafia de Gaspary & Anjos (Op. Cit), denominando do topo para base de: Formações Exu, Arajara, Santana, Rio da Batateira, Missão Velha, Brejo Santo e Mauriti, sobrepostas ao embasamento. Os fundamentos desta estratigrafia baseia-se na perfuração de dois poços executados nos municípios de Araripe-CE com 1.498m e em Bodocó-PE com 916m.

A sequência apresenta alternância de tipo litológicos entre arenitos e folhelhos, com as Formações possuindo comportamento hidrogeológico diferentes em relação a permeabilidade e porosidade e caracterizadas como aquíferos e aquitards. As Formações Rio da Batateira, Missão Velha e Mauriti formam os aquíferos e as outras os aquitards.

4.2.1 - Lito-estratigrafia

4.2.1.1 Formação Mauriti

Dantas & Lopes (1995) denominaram de Formação Mauriti a sequência constituída de arenitos quartzosos e/ou feldspáticos, coloração esbranquiçada, granulação média a grossa, grãos sub-angulares, mal selecionados, cimentação silicosa, encontrada próxima as falhas e no topo da unidade. A silicificação nesta sequência diminui a capacidade de acumulação de água subterrânea e a água percola apenas pelas fraturas. O arenito friável encontra-se sotoposto aos primeiros, com boa porosidade e bom potencial hidrogeológico.

Nesta unidade reconhece-se uma granulação decrescente em direção ao topo, com níveis conglomeráticos na base, sobrepostos por arenitos médios, com estratificação cruzada, e secundariamente encontra-se leitos delgados de siltitos e arenitos finos de cor acinzentada.

Os arenitos feldspáticos, coloração rósea, os níveis de ortoconglomerados e fragmentos de rochas do embasamento formam a base da sequência e gradam para os arenitos quartzosos, de granulação fina.

A Formação Mauriti é uma unidade arenítica afossilífera, datada provavelmente do Siluro-Devoniano, com espessura variável entre 10 e 50m (Beurlen (1963) e Veiga (1966)), sobre e sotoposto, discordante, ao embasamento e à Formação Brejo Santo. Dados da construção do poço tubular realizado pelo Geólogo Frederico T. de Sá, na localidade de Lagoa de Pedra – Missão Velha-CE, acusam uma espessura de 92m.

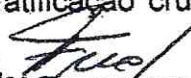
4.2.1.2. Formação Brejo Santo

Os tipos litológicos são constituídos pela alternância de arenitos finos, siltitos e argilitos vermelhos, com intercalações de arenitos vermelhos e com estratificação cruzada. Argilitos e folhelhos vermelhos ou marron escuro e esverdeados, ocorrem no topo da Formação.

A Formação Brejo Santo corresponde a porção basal da Formação Missão Velha, Beurlen (1962), e foi correlacionada por Braun (1966) à Formação Aliança do Jurásico, das Bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá.

4.2.1.3. Formação Missão Velha

Litologicamente é constituída de arenitos, granulação grossa, mal selecionados, coloração esbranquiçada ou amarelada, níveis conglomeráticos e estratificação cruzada,


Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140



com afloramentos predominantes no Vale do Cariri. A base da Formação é constituída por arenitos conglomeráticos e no topo, por arenitos finos, argilosos e siltitos avermelhados. É comum a presença de troncos de madeira fósseis nos conglomerados.

A espessura da Formação Missão Velha foi determinada através de dados de perfuração, nos intervalos entre 836 a 1023m, com 187m.

Esta sobrepõe-se à Formação Brejo Santo e sotopõe-se a Formação Abaiara, com contato normal e considerada de idade neo-jurássica a eocretácica.

4.2.1.4. Formação Abaiara

Litologicamente a Formação Abaiara é constituída por alternância de estratos de arenitos, micáceos, coloração cinza, amarelada e avermelhada, granulação fina, cimentação argilosa, medianamente friáveis com intercalações de siltitos, argilitos e folhelhos de coloração esverdeada, avermelhada, cinza e amarelada.

4.2.1.5. Formação Rio da Batateira

Litologicamente a mesma é constituída por bancos de arenitos, granulação média a grossa, origem fluvial, com gradação para arenitos, granulação fina a média, siltitos argilosos, bem estratificados e folhelhos negros, orgânicos e fóssilíferos.

4.2.1.6. Formação Santana

Small (1913) denominou de calcário Sant'Anna a unidade ora descrita. Beurlen (Op. Cit) mudou a denominação para Formação Santana e subdividiu em membros inferior, gipsífero e superior e posteriormente desmembrou a parte inferior daquela unidade, passando a denominá-la de Formação Crato. Devido a contestação de alguns autores, Beurlen (1971) subdivide a Formação Santana nos membros Crato (inferior), Ipubi (médio) e Romualdo (superior).

4.2.1.7. Formação Arajara

Os litológicos são constituídos de siltitos, argilitos, arenitos finos argilosos e caulínicos, estratificados, com marcas de ondulações, estratificação cruzada e coloração avermelhada e amarelada.

Dados de sub-superfície confirmam espessuras desta Formação com medidas de 36 e 100m respectivamente, obtidos nos intervalos de 237 a 337m e 243 a 279m, poços 2-AP - 1 - CE e 4 - BO - 1 - PE respectivamente.

4.2.1.8. Formação Exu

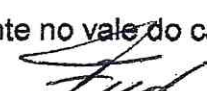
É a unidade do topo da Chapada do Araripe, constituindo uma camada contínua na mesma e litologicamente é representada por arenitos vermelhos, friáveis, caulínicos, granulação variável, com leitos intercalados de arenitos, granulação grossa e conglomerados.

A Formação possui espessuras aflorantes que variam com valores máximos de 150 a 200m e mínimo em torno de 100m, nas partes leste e oeste respectivamente da Bacia. As espessuras encontradas, em subsuperfície, através de 02 poços construídos foram de 237m e 243m.

4.2.1.9. Depósitos Cenozóicos - Terciários/Quaternários

Os sedimentos cenozóicos encontram-se representados pelas coberturas terció-quaternárias arenosas, areno-argilosas e areno-siltítica argilosas (TQc), pelos depósitos de talus (TQt) e pelas aluviões quaternárias (Qal).

As coberturas terció-quaternárias estão distribuídas principalmente no vale do cariri e


Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1907041140

A



geralmente sobrepostas as Formações Missão Velha e Rio da Batateira.

Os depósitos de talus são provenientes dos sedimentos das Formações Arajara e Santana, e afloram no sopé das vertentes da Chapada.

Os depósitos quaternários compõem os aluviões dos rios que drenam a bacia, destando-se entre eles: os rios salamanca, batateira.etc

4.3 - Aspectos Hidrogeológicos

Geologicamente a área pesquisada está inserida na Bacia Sedimentar do Araripe, composta pelas Formações Exu, Santana, Missão Velha, Brejo Santo, Mauriti, sobrepostas as rochas do Embasamento Cristalino.

Quanto a Hidrogeologia da Bacia Sedimentar do Araripe, consta em dados bibliográficos que esta é muita rica em recursos hídricos. Para fins práticos, na prospecção de água subterrânea, divide-se a Bacia em três sistemas aquíferos, de topo para base, juntando formações geológicas com comportamento hidráulico semelhante e caracterizando em "Sistemas", relacionados abaixo:

- Sistema Aquífero Superior, consiste das formações Exu e Arajara.
- Sistema Aquífero Médio, separado do sistema anterior pelo aquíclode Santana, junta as Formações Rio da Batateira, Abaiara e Missão Velha do Vale do Cariri.
- Sistema Aquífero Inferior, separado do anterior pelo aquíclode Brejo Santo, é formado pela Formação Mauriti e a parte basal da Formação Brejo Santo.

4.4 – Geologia Local

A área mapeada para servir de subsidio da Locação Geofísica do poço a ser executado, encontra-se na Faixa da Formação Mauriti, que já foi descrita no item 4.2.1.1, conforme ilustração da Imagem de Satélite- Fig.01 e Mapa Geológico- Fig.02.


Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140

A

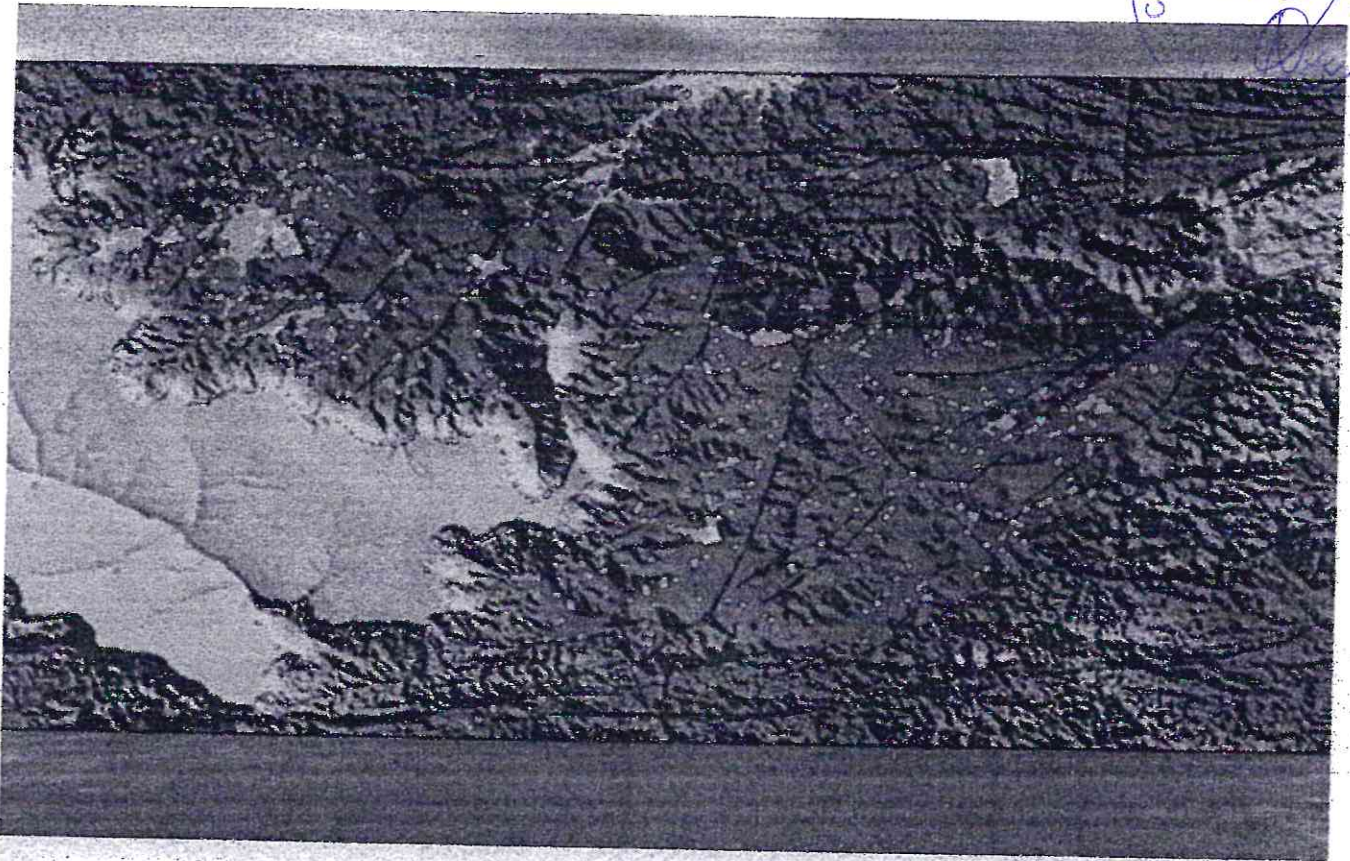


FIG.01

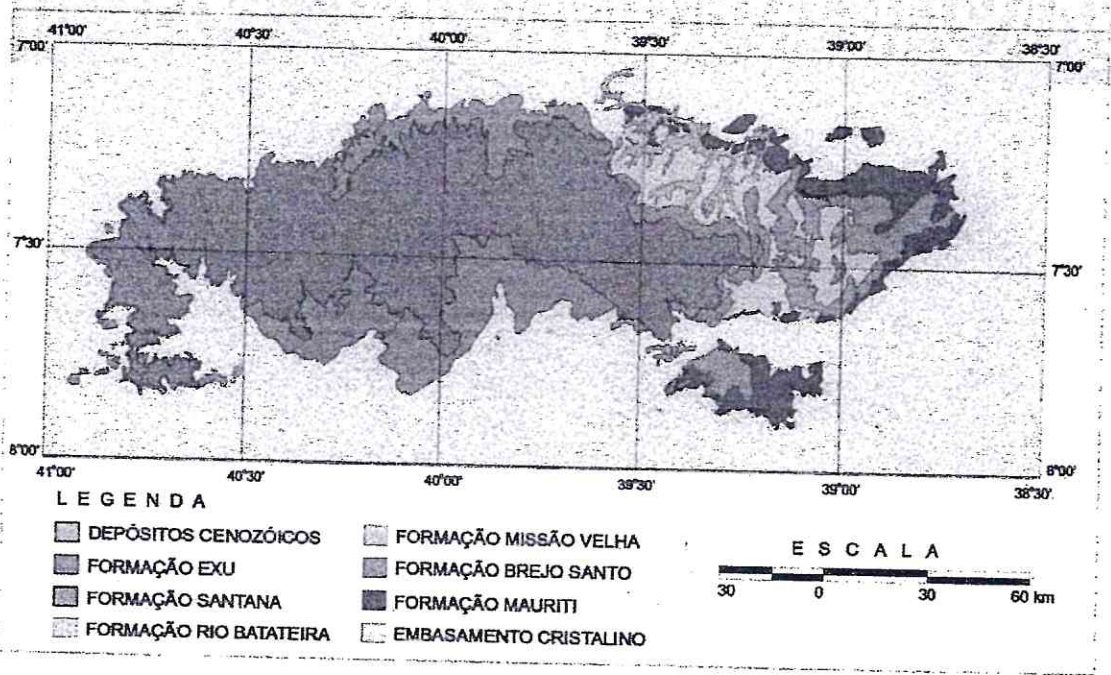


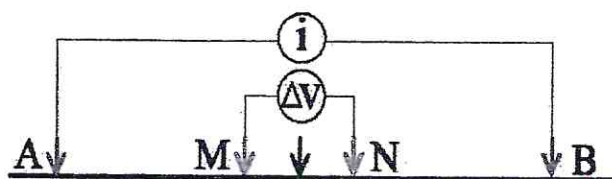
Fig.02

Frederico
 Frederico Tavares da Silva
 Geólogo MSC em Hidrog. MC
 CREA RNP 1901041140

5.0 - METODOLOGIA APLICADA E CONSIDERAÇÕES GEOFÍSICAS:

O arranjo utilizado foi o de "Schlumberger" e o método, de eletrorresistividade, através de geofísica, cujo parâmetro analisado, é a resistividade aparente das camadas geológicas atravessadas por uma corrente elétrica contínua. Basicamente consiste, após uma análise da geologia de superfície e da Carta geológica consultada, de se orientar a sondagem na direção perpendicular às estruturas geológicas.

O método de eletrorresistividade não permite, naturalmente, obter diretamente as resistividades verdadeiras das diferentes rochas presentes no volume de terreno envolvido na medição. Obtêm-se, antes, as resistividades aparentes cujos valores dependem dos valores das resistividades verdadeiras das rochas presentes. Para a obtenção da resistividade aparente, mede-se a diferença de potencial elétrico dv , criada entre os dois eletrodos internos M e N do quadripolo quando se faz circular no solo, através dos eletrodos externos A e B, uma corrente elétrica contínua de intensidade I conhecida, conforme quadripolo da figura a seguir:



ARRANJO QUADRIPOLO LINEAR AMNB

Tanto no caso da Sondagem Elétrica Vertical como no caso do Perfil de Resistividade, a resistividade aparente para um dado arranjo do quadripolo **AMNB** é obtida a partir da expressão abaixo:

$$R_m = K \cdot dv / I \quad \text{onde:}$$

- R_m = Resistividade aparente em ohm.m;
- K = Constante medida em metros, dependente do arranjo geométrico (quadripolo) AMNB;
- dv = Diferença de potencial elétrico, em milivoltes, medida entre os eletrodos internos M e N do quadripolo;
- I = Intensidade da corrente elétrica contínua, medida em miliamperes, que circula no solo através dos eletrodos externos A e B.

Inicialmente, em um ponto aleatório do terreno, faz-se o centro da sondagem. Usando-se $AB/2=400,00m$ e $MN/2=40,00m$ eletrodos de ferro e cobre, em locais pré-estabelecidos e simétricos ao centro da sondagem (zero da pesquisa), faz-se a SEV. Com os dados coletados através das leituras em diversas profundidades, constrói-se o gráfico de resistividade x profundidade, nos pontos de inflexões gráficas, são os locais das anomalias

estruturais. Neste ponto, é o local da perfuração do poço. Neste caso, investigou-se até 200,00m de profundidade.



6.0 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES:

A partir da interpretação da curva resistiva da prospecção efetuada, aliada às observações de campo e a Carta Geológica consultada, concluímos:

1. A área, pelos resultados geofísicos, possui uma espessura da cobertura sedimentar muito superior a profundidade investigada;
2. A transição das resistividades entre o caimento e a sinuosidade, é o ponto de anomalia estrutural indicada para perfuração.
3. Em função do objetivo deste trabalho, sugerimos o ponto anômalo para perfuração. O poço atingir até **155,00m** de profundidade e suas coordenadas geográficas, são: **9198303** de Latitude Sul em UTM e **526493** Longitude Oeste em UTM. O ponto do piquete para colocação da Perfuratriz encontra-se na linha do ponto investigado, onde deve ser executado à perfuração.

Em termos quantitativos, a sondagem orienta para a profundidade indicada uma vazão horária satisfatória.

Para a perfuração do poço, apresentamos as seguintes orientações de cunho construtivos e ambientais:

- Perfuração em 9½" à 10"
- Deve-se fechar o Cano Cego, no final do fundo do poço, com Capso e deixar um cano Cego no final da Perfuração Total, para se necessário, ter opção de Crivar a Bomba Submersa nessa faixa;
- A colocação dos Filtros tem que ser contínua, sem alternância de cano Cego com Filtro, para evitar a redução da vazão em 50% do total, como também só colocar Filtro na região do Aquífero, para qualificação Hidroquímica da água;
- De acordo com as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), deve-se colocar 40% de Filtro do total de revestimento utilizado, a não ser que a espessura do Aquífero, não possua esta quantidade;
- Usar revestimentos e filtros Geomecânico Standert reforçado com 6" de diâmetro.
- 01 Geólogo deve acompanhar a obra para cumprimento das seguintes finalidades:
 1. Descrever as amostras coletadas do poço, sendo o valor dessa visita para este serviço de R\$ 1.000,00 (Hum Mil Reais)
 2. Assistir a descida dos canos e filtros, sendo o valor dessa visita para este serviço R\$ 1.000,00 (Hum Mil Reais)
- O cascalho (pré-filtro) deve ser de Rio ou de Praia, selecionado, lavado com água clorada, equigranular, arredondado;
- Visando-se uma proteção do lençol subterrâneo, sugerimos uma cimentação de 0 a 5,0m da parte externa do poço;
- O poço deve ser bombeado para limpeza com um compressor potente de ar;
- O Teste de Vazão deve ser medido com Bomba Submersa para obter os Parâmetros Hidrodinâmicos;
- O recipiente para medir a vazão deve ser de no mínimo de 200 litros e deve ser

Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Geologia
CRLA RNP 1901041140



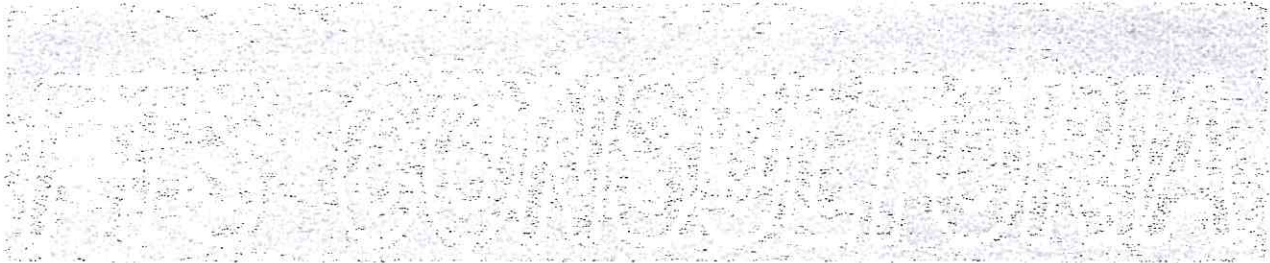
medido diversas vezes após a limpeza da água e depois de se ter estabilizado o lençol d'água. Ter cuidado nas medições dos níveis estático e dinâmico do poço e, anotar os rebaixamentos sofridos e as recuperações do poço.

- Após as medições acima coleta-se água para as análises físico-química e bacteriológica em recipientes próprios e esterilizados (1 litro cada). Estas amostras devem chegar ao laboratório para análises até 24h após a coleta e deve ser mantidas em recipiente com gelo.
- A área do poço deve ser cercada num raio de 20,0m do centro do mesmo para evitar-se o trânsito de pessoas e animais que possam contaminar a área e conseqüentemente o lençol subterrâneo.

Tomadas as providências acima, as mesmas poderão contribuir para a preservação do lençol d'água e redundar numa vazão horária superior à estimada no corpo deste relatório.

MAURITI, 17 de Janeiro de 2022

Frederico Tavares de A.
Biólogo MSC em Hidrologia
CREA RNP 1901041140





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20220928133

Página 1/1



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

1. Responsável Técnico
FREDERICO TAVARES DE SÁ
Título profissional: GEOLOGO

RNP: 1901041140
Registro: 38475CE

Empresa contratada: FTS CONSULTORIA EIRELI - ME

Registro: 0010394389-CE

2. Dados do Contrato
Contratante: Prefeitura Municipal de Mauriti-Ce
SÍTIO SÍTIO QUIXABINHA II/PASTORA
Complemento: QUIXABINHA II/PASTORA
Cidade: Mauriti

CPF/CNPJ: 07.655.269/0001-55
Nº: S/N
Bairro: ZONA RURAL
UF: CE
CEP: 63210000

Contrato: Não especificado
Valor: R\$ 1.500,00
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

Celebrado em:
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados da Obra/Serviço
SÍTIO OLHO D'ÁGUA DO PAU
Complemento:
Cidade: MAURITI
Data de Início: 17/01/2022
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO
Proprietário: Prefeitura Municipal de Mauriti-Ce

Nº: S/N
Bairro: ZONA RURAL
UF: CE
CEP: 63210000
Coordenadas Geográficas: 07°16'03.51"S, 38°48'04.15"W
Código: Não Especificado
CPF/CNPJ: 07.655.269/0001-55

4. Atividade Técnica
16 - Execução
55 - Execução de serviço técnico > HIDROGEOLOGIA > POÇOS TUBULARES > DE POÇOS TUBULARES > #27.4.1.4 - LOCAÇÃO

Quantidade
Unidade
1,00 un

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

5. Observações
ART(Anotação de Responsabilidade Técnica) REFERENTE A EXECUÇÃO DE 01(UM) ESTUDO GEOFÍSICO REALIZADO NO SÍTIO OLHO D'ÁGUA DO PAU, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE MAURITI, ESTADO DO CEARÁ

6. Declarações
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe
ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓLOGOS DO CEARÁ (APGCE)

Frederico Tavares de Sá
Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima
de de
Local data

FREDERICO TAVARES DE SÁ - CPF: 066.712.173-00
Frederico Tavares de Sá
Prefeitura Municipal de Mauriti-Ce - CNPJ: 07.655.269/0001-55

9. Informações
* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor
Valor da ART: R\$ 88,78 Registrada em: 07/02/2022 Valor pago: R\$ 88,78 Nosso Número: 8215122931

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: z1yZa
Impresso em: 15/02/2022 às 09:49:14 por: ip: 177.126.72.66

www.crea.org.br
Tel: (85) 3453-5900

faleconosco@crea.org.br
Fax: (85) 3453-5904





FTS CONSULTORIA

GEOFÍSICA - GEOLOGIA - CONSTRUÇÃO CIVIL E IMOBILIÁRIA

(85) 99905.1838 | (88) 99792-4779 | (88) 98861.8099 | (88) 99403.8573
ftsconsultoria@uol.com.br | frederico@ifce.edu.br



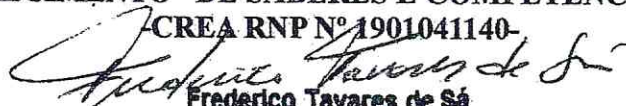
RELATÓRIO DE GEOFÍSICA MÉTODO DE ELETRORRESISTIVIDADE APLICADO A PROSPECÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA



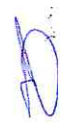
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE MAURITI
LOCALIDADE: SÍTIO OLHO D'ÁGUA DO PAU
MUNICÍPIO/UF: MAURITI / CE

RESPONSÁVEL TÉCNICO: FREDERICO TAVARES DE SÁ
- GEÓLOGO – MsC. em HIDROGEOLOGIA e TITULAÇÃO em RSC(
RECONHECIMENTO DE SABERES E COMPETENCIA): LEI Nº 12772-

-CREA RNP Nº 1901041140-



Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140





RELATÓRIO DE GEOFÍSICA

MÉTODO DE ELETRORRESISTIVIDADE APLICADO A PROSPECÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

1.0 - INTRODUÇÃO:

Este trabalho, refere-se a uma pesquisa Hidrogeológica, através de prospecção geofísica por eletrorresistividade, executada pelo geólogo Frederico Tavares de Sá, em uma área localizada no Sítio Olho D'Água do Pau, município de Mauriti, Estado do Ceará, pertencente a Prefeitura Municipal de Mauriti. Foi efetuada uma Sondagem Elétrica Vertical - SEV com $AB/2= 300m$ e $MN/2= 20m$. Direção N-S, investigando-se cerca de 150,00m de profundidade.

2.0 - OBJETIVO:

O objetivo da pesquisa é estudar os potenciais hidrogeológicos subterrâneos e estruturais da área, a fim de se verificar a viabilidade da perfuração de 01 poço tubular profundo, de tais formas que venha suprir com demanda máxima de água do imóvel citado e investigado pelo Método indireto de Geofísica, fazendo uso dessa água para consumo humano e doméstico, justificando, portanto, o projeto de perfuração e instalação de um (01) poço tubular profundo.

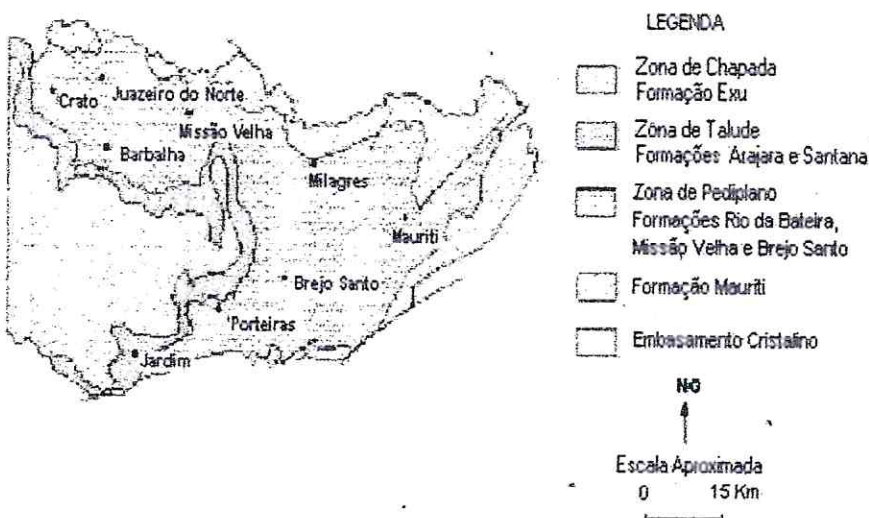
3.0 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO:

A área localiza-se no Sítio Olho D'Água do Pau, município de Mauriti, Estado do Ceará. O acesso é feito por estrada asfaltada e carroçável, sem nenhum problema de circulação veicular.

4.0 - ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS, GEOLÓGICOS e HIDROGEOLÓGICOS

4.1. Aspectos geomorfológicos

Os aspectos geomorfológicos da região do município de Mauriti são identificados três zonas distintas (Figura 4.1):



Frederico Tavares de Sá
Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140

A

Figura 4.1 – Zonas Fisiográficas da parte leste da Bacia do Araripe, adaptado de Mont'Alverne et al (1996).



- Zona da chapada, zona de talude e a zona de pediplano, associadas à caracterização do relevo, tipo litológico, solo, clima, hidrografia e vegetação.

A ausência de drenagem no topo da chapada está associada ao tipo de solo, e pela Formação constituída predominante de arenitos, com porosidade e boa permeabilidade, desenvolvendo um processo de infiltração bem intenso, com pouco ou sem escoamento superficial, que explica a raridade ou inexistência de riachos e rios.

A zona de talude bordeja o sopé da Chapada e distribui-se na parte sul do município, incluindo as Formações geológicas Arajara e Santana, constituídas respectivamente por siltitos e arenitos argilosos, caulínicos e pelas margas, folhelhos e calcários com intercalações de gipsita. O solo possui um espessamento adequado para agricultura, quase impermeável e fértil, desenvolvendo sobre o mesmo uma drenagem bastante densa e ramificada. Na base da Formações Exu e Arajara é comum a presença de fontes ou exutórios naturais, exploradas para atrair os turistas.

A zona de pediplano é representada na porção centro-norte do município, constitui uma vasta depressão, conhecida como Vale do Cariri e distribuída abaixo do sopé e da chapada. O relevo topográfico apresenta altitude média de 400m, com morros de formas alongadas e dispostos dentro do vale. Litologicamente a região é constituída por sedimentos da Formação Missão Velha e aluviões dos rios que drenam a mesma.

4.2 - Aspectos geológicos regionais

Os aspectos geológicos da Bacia do Araripe adotada nesta pesquisa tem base nos trabalhos elaborados por Ponte & Appi (1990) e por Mont'Alverne (1996), que através das referências bibliográficas citadas e consultadas, serviram de suporte para elaborar esta síntese (Figura 4.2.1).


Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140

Evento Tectônico Sedimentar	Seqüência Tectono Sedimentar	Cronoestratigrafia				Estratigrafia		
		Era	Período	Andar		Grupo	Formação	
				Internacional	Local			
		Cenozóica	Quaternário				Aluviões	
			Terciário				Coberturas (arenosas e areno-argilosa) Depósitos de Talus	
Estágio Pós-rifte	Seqüência Pós-Rifte	Zóica	Tacóo	Médio	Albiano	Alegoano	Exu	
					Aptiano		Araripe	Arajara
							Santana	
							Rch. da Batateira	
Estágio Rifte	Seq. Rifte	Meso	Cre	Discordância Pré-aptiano	Barremiano	Baiano	Aratú Rio da Serra	Abaíara
				Inferior	Neocomiano			
Estágio Pré-Rifte	Seqüência Pré-Rifte			Jurássico Superior	Maíam	Donjoaniano	Vale do Cariri	Missão Velha
								Brejo Santo
Ciclo Gama	Seqüência Gama	Paleozóica		Discordância Pré-mesozóica				Mauriti
				Devoniano Siluriano				
Discordância Pré-siluriano								
Embasamento Pré-Cambriano								

Fig 4.2.1- Coluna crono-litoestratigráfica da Bacia do Araripe, adaptado de Mont^o Alverne et al(1966), in Ponte &Appi(1990) e Ponte(1992).

Frederico
Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140

A



Small (1913) propôs para a Bacia do Araripe uma série sedimentar constituída de quatro secções, denominadas da base para o topo: conglomerado basal, arenito inferior, calcário Sant'Anna e arenito superior e inclusas no Cretáceo através das datações de peixes fósseis feitas por Agassis (1841). Gasparly & Anjos (1964) identificaram na Chapada do Araripe, duas formações, do topo para base: Formação Feira Nova e Formação Santana. Sotoposta a esta encontram-se as Formações Missão Velha, Brejo Santo e Mauriti, aflorantes na parte baixa da Bacia.

Ponte & Appi (1990) modificaram a estratigrafia de Gasparly & Anjos (Op. Cit), denominando do topo para base de: Formações Exu, Arajara, Santana, Rio da Batateira, Missão Velha, Brejo Santo e Mauriti, sobrepostas ao embasamento. Os fundamentos desta estratigrafia baseia-se na perfuração de dois poços executados nos municípios de Araripe-CE com 1.498m e em Bodocó-PE com 916m.

A sequência apresenta alternância de tipo litológicos entre arenitos e folhelhos, com as Formações possuindo comportamento hidrogeológico diferentes em relação a permeabilidade e porosidade e caracterizadas como aquíferos e aquitards. As Formações Rio da Batateira, Missão Velha e Mauriti formam os aquíferos e as outras os aquitards.

4.2.1 - Lito-estratigrafia

4.2.1.1 Formação Mauriti

Dantas & Lopes (1995) denominaram de Formação Mauriti a seqüência constituída de arenitos quartzosos e/ou feldspáticos, coloração esbranquiçada, granulação média a grossa, grãos sub-angulares, mal selecionados, cimentação silicosa, encontrada próxima as falhas e no topo da unidade. A silicificação nesta seqüência diminui a capacidade de acumulação de água subterrânea e a água percola apenas pelas fraturas. O arenito friável encontra-se sotoposto aos primeiros, com boa porosidade e bom potencial hidrogeológico.

Nesta unidade reconhece-se uma granulação decrescente em direção ao topo, com níveis conglomeráticos na base, sobrepostos por arenitos médios, com estratificação cruzada, e secundariamente encontra-se leitões delgados de siltitos e arenitos finos de cor acinzentada.

Os arenitos feldspáticos, coloração rósea, os níveis de ortoconglomerados e fragmentos de rochas do embasamento formam a base da seqüência e gradam para os arenitos quartzosos, de granulação fina.

A Formação Mauriti é uma unidade arenítica afossilífera, datada provavelmente do Siluro-Devoniano, com espessura variável entre 10 e 50m (Beurlen (1963) e Veiga (1966)), sobre e sotoposto, discordante, ao embasamento e à Formação Brejo Santo. Dados da construção do poço tubular realizado pelo Geólogo Frederico T. de Sá, na localidade de Lagoa de Pedra – Missão Velha-CE, acusam uma espessura de 92m.

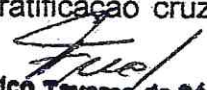
4.2.1.2. Formação Brejo Santo

Os tipo litológicos são constituídos pela alternância de arenitos finos, siltitos e argilitos vermelhos, com intercalações de arenitos vermelhos e com estratificação cruzada. Argilitos e folhelhos vermelhos ou marron escuro e esverdeados, ocorrem no topo da Formação.

A Formação Brejo Santo corresponde a porção basal da Formação Missão Velha, Beurlen (1962), e foi correlacionada por Braun (1966) à Formação Aliança do Jurásico, das Bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá.

4.2.1.3. Formação Missão Velha

Litologicamente é constituída de arenitos, granulação grossa, mal selecionados, coloração esbranquiçada ou amarelada, níveis conglomeráticos e estratificação cruzada,


Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140





com afloramentos predominantes no Vale do Cariri. A base da Formação é constituída por arenitos conglomeráticos e no topo, por arenitos finos, argilosos e siltitos avermelhados. É comum a presença de troncos de madeira fósseis nos conglomerados.

A espessura da Formação Missão Velha foi determinada através de dados de perfuração, nos intervalos entre 836 a 1023m, com 187m.

Esta sobrepõe-se à Formação Brejo Santo e sotopõe-se a Formação Abaiara, com contato normal e considerada de idade neo-jurássica a eocretácica.

4.2.1.4. Formação Abaiara

Litologicamente a Formação Abaiara é constituída por alternância de estratos de arenitos, micáceos, coloração cinza, amarelada e avermelhada, granulação fina, cimentação argilosa, medianamente friáveis com intercalações de siltitos, argilitos e folhelhos de coloração esverdeada, avermelhada, cinza e amarelada.

4.2.1.5. Formação Rio da Batateira

Litologicamente a mesma é constituída por bancos de arenitos, granulação média a grossa, origem fluvial, com gradação para arenitos, granulação fina a média, siltitos argilosos, bem estratificados e folhelhos negros, orgânicos e fossilíferos.

4.2.1.6. Formação Santana

Small (1913) denominou de calcário Sant'Anna a unidade ora descrita. Beurlen (Op. Cit) mudou a denominação para Formação Santana e subdividiu em membros inferior, gipsífero e superior e posteriormente desmembrou a parte inferior daquela unidade, passando a denominá-la de Formação Crato. Devido a contestação de alguns autores, Beurlen (1971) subdivide a Formação Santana nos membros Crato (inferior), Ipubi (médio) e Romualdo (superior).

4.2.1.7. Formação Arajara

Os litológicos são constituídos de siltitos, argilitos, arenitos finos argilosos e caulínicos, estratificados, com marcas de ondulações, estratificação cruzada e coloração avermelhada e amarelada.

Dados de sub-superfície confirmam espessuras desta Formação com medidas de 36 e 100m respectivamente, obtidos nos intervalos de 237 a 337m e 243 a 279m, poços 2-AP - 1 - CE e 4 - BO - 1 - PE respectivamente.

4.2.1.8. Formação Exu

É a unidade do topo da Chápada do Araripe, constituindo uma camada contínua na mesma e litologicamente é representada por arenitos vermelhos, friáveis, caulínicos, granulação variável, com leitos intercalados de arenitos, granulação grossa e conglomerados.

A Formação possui espessuras aflorantes que variam com valores máximos de 150 a 200m e mínimo em torno de 100m, nas partes leste e oeste respectivamente da Bacia. As espessuras encontradas, em subsuperfície, através de 02 poços construídos foram de 237m e 243m.

4.2.1.9. Depósitos Cenozóicos - Terciários/Quaternários

Os sedimentos cenozóicos encontram-se representados pelas coberturas terció-quaternárias arenosas, areno-argilosas e areno-siltica argilosas (TQc), pelos depósitos de talus (TQt) e pelas aluviões quaternárias (Qal).

As coberturas terció-quaternárias estão distribuídas principalmente no vale do cariri e


Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140



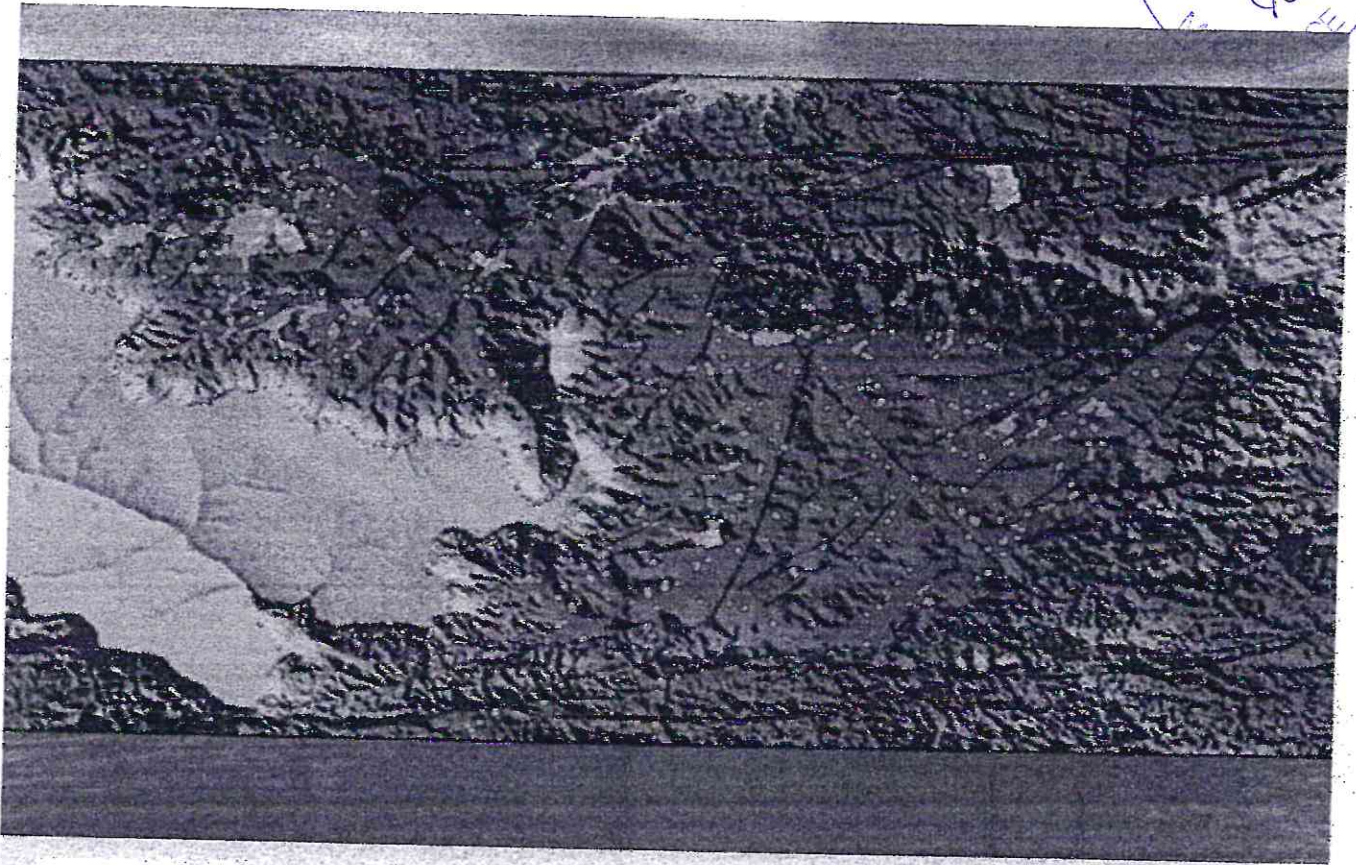


FIG.01

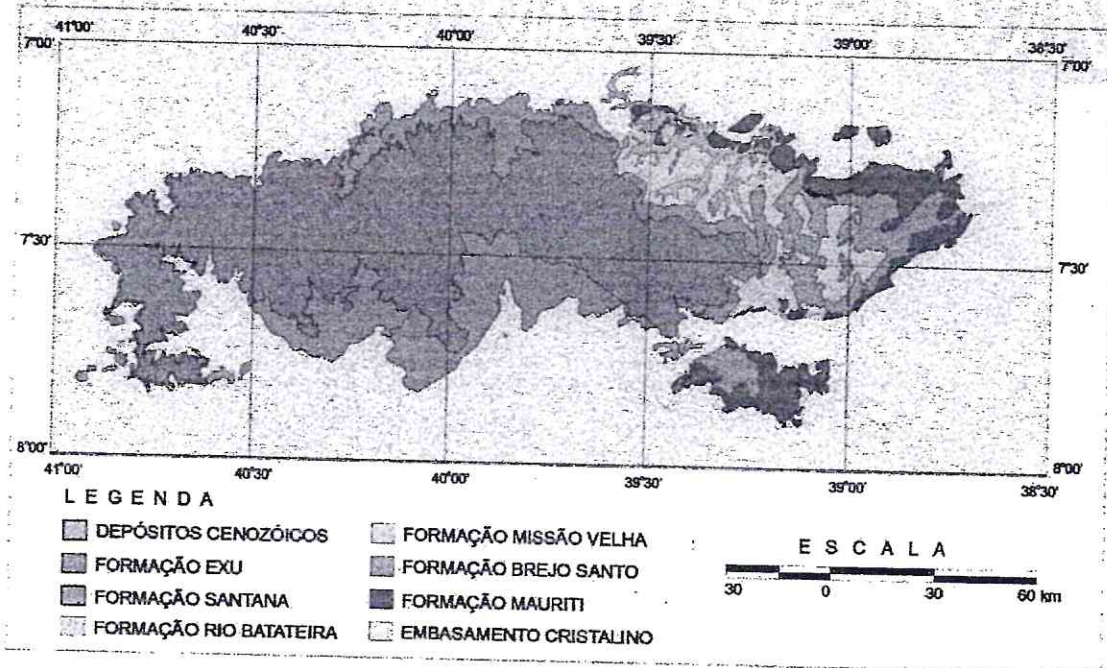


Fig.02

Frederico
 Frederico Tavares da SA
 Geólogo MSC em Hidrog. MC.
 CREA RNP 1901041140

F



geralmente sobrepostas as Formações Missão Velha e Rio da Batateira.

Os depósitos de talus são provenientes dos sedimentos das Formações Arajara e Santana, e afloram no sopé das vertentes da Chapada.

Os depósitos quaternários compõem os aluviões dos rios que drenam a bacia, destando-se entre eles: os rios salamanca, batateira.etc

4.3 - Aspectos Hidrogeológicos

Geologicamente a área pesquisada está inserida na Bacia Sedimentar do Araripe, composta pelas Formações Exu, Santana, Missão Velha, Brejo Santo, Mauriti, sobrepostas as rochas do Embasamento Cristalino.

Quanto a Hidrogeologia da Bacia Sedimentar do Araripe, consta em dados bibliográficos que esta é muita rica em recursos hídricos. Para fins práticos, na prospecção de água subterrânea, divide-se a Bacia em três sistemas aquíferos, de topo para base, juntando formações geológicas com comportamento hidráulico semelhante e caracterizando em "Sistemas", relacionados abaixo:

- o Sistema Aquífero Superior, consiste das formações Exu e Arajara.
- o Sistema Aquífero Médio, separado do sistema anterior pelo aquíclode Santana, junta as Formações Rio da Batateira, Abaiara e Missão Velha do Vale do Cariri.
- o Sistema Aquífero Inferior, separado do anterior pelo aquíclode Brejo Santo, é formado pela Formação Mauriti e a parte basal da Formação Brejo Santo.

4.4 – Geologia Local

A área mapeada para servir de subsidio da Locação Geofísica do poço a ser executado, encontra-se na Faixa da Formação Mauriti, que já foi descrita no item 4.2.1.1, conforme ilustração da Imagem de Satélite- Fig.01 e Mapa Geológico- Fig.02.

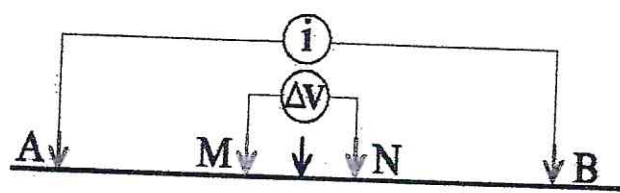

Frederico Tavares de Sá
Geólogo MSC em Hidrogeologia
CREA RNP 1901041140



5.0 - METODOLOGIA APLICADA E CONSIDERAÇÕES GEOFÍSICAS:

O arranjo utilizado foi o de "Schlumberger" e o método, de eletrorresistividade, através de geofísica, cujo parâmetro analisado, é a resistividade aparente das camadas geológicas atravessadas por uma corrente elétrica contínua. Basicamente consiste, após uma análise da geologia de superfície e da Carta geológica consultada, de se orientar a sondagem na direção perpendicular às estruturas geológicas.

O método de eletrorresistividade não permite, naturalmente, obter diretamente as resistividades verdadeiras das diferentes rochas presentes no volume de terreno envolvido na medição. Obtêm-se, antes, as resistividades aparentes cujos valores dependem dos valores das resistividades verdadeiras das rochas presentes. Para a obtenção da resistividade aparente, mede-se a diferença de potencial elétrico dv , criada entre os dois eletrodos internos M e N do quadripolo quando se faz circular no solo, através dos eletrodos externos A e B, uma corrente elétrica contínua de intensidade I conhecida, conforme quadripolo da figura a seguir:



ARRANJO QUADRIPOLO LINEAR AMNB

Tanto no caso da Sondagem Elétrica Vertical como no caso do Perfil de Resistividade, a resistividade aparente para um dado arranjo do quadripolo **AMNB** é obtida a partir da expressão abaixo:

$$R_m = K \cdot dv / I \quad \text{onde:}$$

- R_m = Resistividade aparente em ohm.m;
- K = Constante medida em metros, dependente do arranjo geométrico (quadripolo) AMNB;
- dv = Diferença de potencial elétrico, em milivoltes, medida entre os eletrodos internos M e N do quadripolo;
- I = Intensidade da corrente elétrica contínua, medida em miliamperes, que circula no solo através dos eletrodos externos A e B.

Inicialmente, em um ponto aleatório do terreno, faz-se o centro da sondagem. Usando-se $AB/2=300,00m$ e $MN/2=20,00m$ eletrodos de ferro e cobre, em locais pré-estabelecidos e simétricos ao centro da sondagem (zero da pesquisa), faz-se a SEV. Com os dados coletados através das leituras em diversas profundidades, constrói-se o gráfico de resistividade x profundidade, nos pontos de inflexões gráficas, são os locais das anomalias

[Assinatura]
 RRAFAEL TAVARES DE SÁ
 Geólogo - MSC em Hidrogeologia
 CREA RNP 1901041140

estruturais. Neste ponto, é o local da perfuração do poço. Neste caso, investigou-se até 150,00m de profundidade.



6.0 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES:


A partir da interpretação da curva resistiva da prospecção efetuada, aliada às observações de campo e a Carta Geológica consultada, concluímos:

1. A área, pelos resultados geofísicos, possui uma espessura da cobertura sedimentar muito superior a profundidade investigada;
2. A transição das resistividades entre o caimento e a sinuosidade, é o ponto de anomalia estrutural indicada para perfuração.
3. Em função do objetivo deste trabalho, sugerimos o ponto anômalo para perfuração. O poço atingir até 130,00m de profundidade e suas coordenadas geográficas, são: 9196659 de Latitude Sul em UTM e 521950 Longitude Oeste em UTM. O ponto do piquete para colocação da Perfuratriz encontra-se na linha do ponto investigado, onde deve ser executado à perfuração.

Em termos quantitativos, a sondagem orienta para a profundidade indicada uma vazão horária satisfatória.

Para a perfuração do poço, apresentamos as seguintes orientações de cunho construtivos e ambientais:

- Perfuração em 9½" à 10"
- Deve-se fechar o Cano Cego, no final do fundo do poço, com Capso e deixar um cano Cego no final da Perfuração Total, para se necessário, ter opção de Crivar a Bomba Submersa nessa faixa;
- A colocação dos Filtros tem que ser contínua, sem alternância de cano Cego com Filtro, para evitar a redução da vazão em 50% do total, como também só colocar Filtro na região do Aquífero, para qualificação Hidroquímica da água;
- De acordo com as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), deve-se colocar 40% de Filtro do total de revestimento utilizado, a não ser que à espessura do Aquífero, não possua esta quantidade;
- Usar revestimentos e filtros Geomecânico Standert reforçado com 6" de diâmetro.
- 01 Geólogo deve acompanhar a obra para cumprimento das seguintes finalidades:
 1. Descrever as amostras coletadas do poço, sendo o valor dessa visita para este serviço de R\$ 1.000,00 (Hum Mil Reais)
 2. Assistir a descida dos canos e filtros, sendo o valor dessa visita para este serviço R\$ 1.000,00 (Hum Mil Reais)
- O cascalho (pré-filtro) deve ser de Rio ou de Praia, selecionado, lavado com água clorada, equigranular, arredondado;
- Visando-se uma proteção do lençol subterrâneo, sugerimos uma cimentação de 0 a 5,0m da parte externa do poço;
- O poço deve ser bombeado para limpeza com um compressor potente de ar;
- O Teste de Vazão deve ser medido com Bomba Submersa para obter os Parâmetros Hidrodinâmicos;
- O recipiente para medir a vazão deve ser de no mínimo de 200 litros e deve ser


Frederico Moura da S.
Geólogo MSC em Hidrogeol.
CREA RNP 1901041140

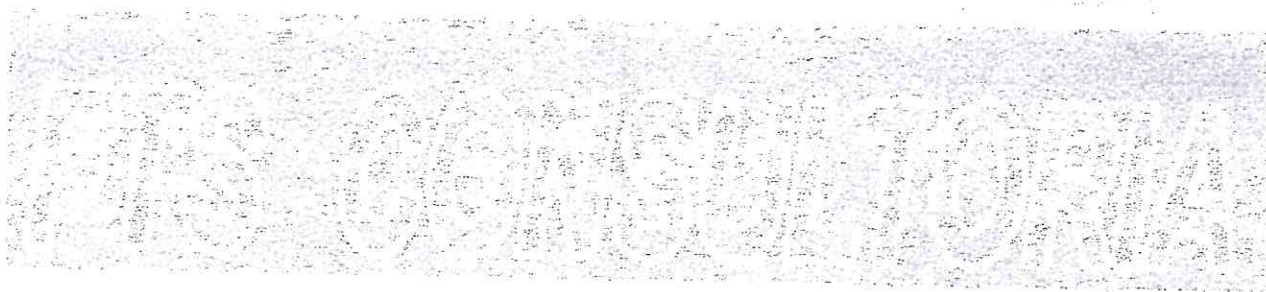


medido diversas vezes após a limpeza da água e depois de se ter estabilizado o lençol d'água. Ter cuidado nas medições dos níveis estático e dinâmico do poço e anotar os rebaixamentos sofridos e as recuperações do poço.

- Após as medições acima coleta-se água para as análises físico-química e bacteriológica em recipientes próprios e esterilizados (1 litro cada). Estas amostras devem chegar ao laboratório para análises até 24h após a coleta e deve ser mantidas em recipiente com gelo.
- A área do poço deve ser cercada num raio de 20,0m do centro do mesmo para evitar-se o trânsito de pessoas e animais que possam contaminar a área e consequentemente o lençol subterrâneo.

Tomadas as providências acima, as mesmas poderão contribuir para a preservação do lençol d'água e redundar numa vazão horária superior à estimada no corpo deste relatório.

MAURITI, 17 de Janeiro de 2022
Frederico Tavares de A.
Frederico Tavares de A.
Geólogo MSC em Hidrologia
CREA RNP 1901041140



(Handwritten mark)