

3 - FICHA TÉCNICA
PROJETO EXECUTIVO - DETALHES TÉCNICOS



1. DADOS:

Município: QUIXERÉ - CE	Local: LAGOINHA - UBAIA LS 634216 / LO 9433475
Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ/CE	
Ponto de Perfuração: COORD. UTM 634216 / 9433475	

2. ELEMENTOS DE PROJETO: PREVISÃO

PERFIL GEOLÓGICO									
de: (m)	a: (m)	Formação	Aquífero	N.E. (m)	Q (m ³ /h)	q (m ³ /h/m)	SW (m)	N.D. (m)	SITUAÇÃO
000,00	012,00	Solo	Isolado						
012,00	350,00	Formação Assú	Assú	125,00	100,00	1,00	100,00	225,00	

3. ESPECIFICAÇÕES:

Capacidade do equipamento (m): 1.200	Profundidade a ser perfurada (m): 350,00				
Perfuração:					
de: (mm)	a: (mm)	Método de Perfuração	Diâm. (pol)	Diâm. (mm)	Litologia
000,00	012,00	Rotativo	12.1/4" / 14.1/4"	-	Solo
000,00	012,00	Rotativo	12.1/4" / 17.1/2"	-	Rocha Calcária
012,00	350,00	Rotativo	12.1/4"	-	Sedimentos Clássicos

4. AMOSTRAGEM DURANTE A PERFURAÇÃO

Material Perfurado	Intervalo	Análises a serem efetuadas
Sedimento e Rocha	2 em 2 m	Litológicas e Granulométricas
Água de Formação	Intervalo	Análises de Água e Temperatura

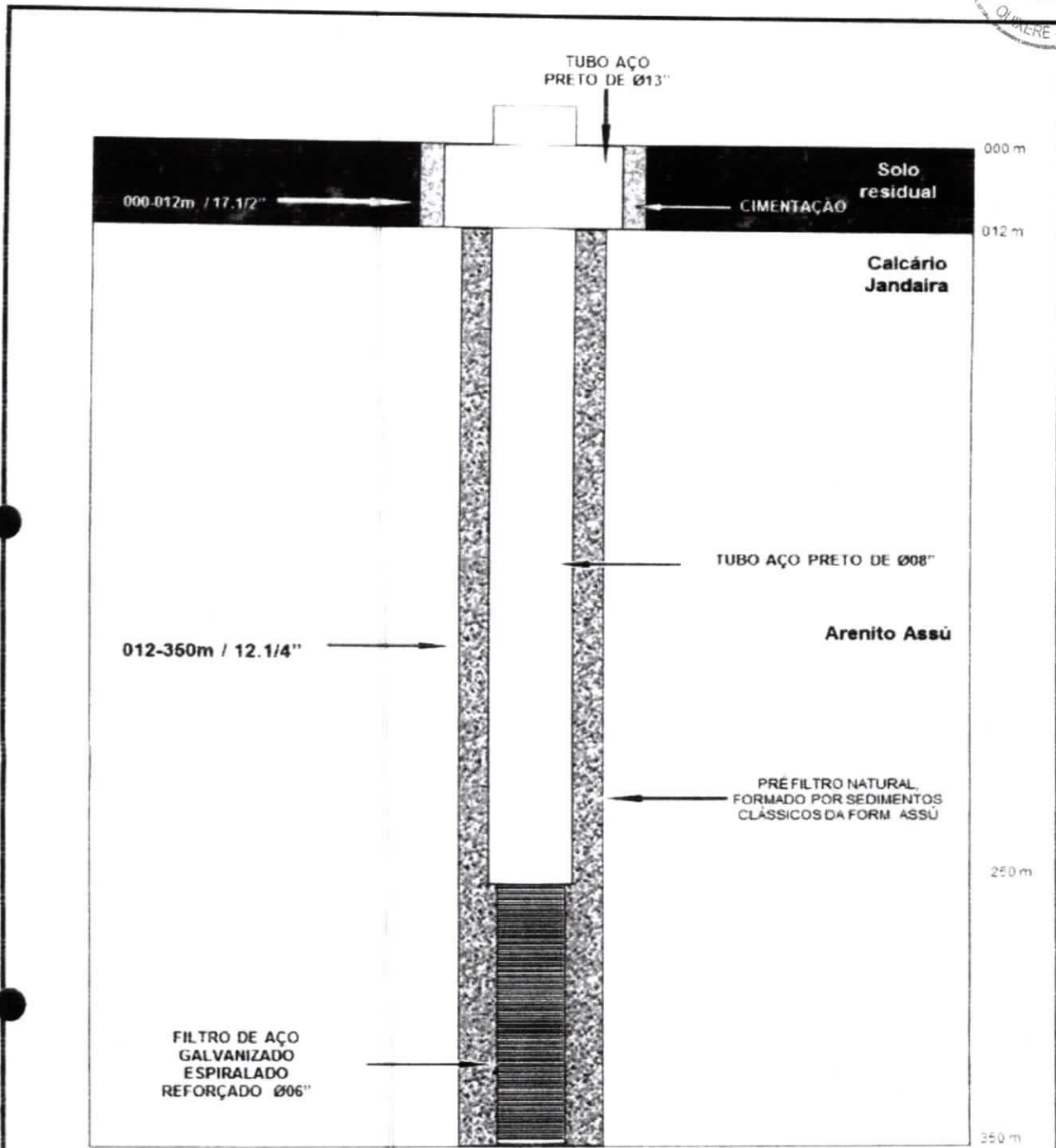
5. PERFILAGEM ELÉTRICA

de: (m)	a: (m)	Perfil

6. TESTES PRELIMINARES DE BOMBEAMENTO

Profundidade do Poço	Situação do Poço	Sistema de Bombeamento	Duração (hora)	Observações
350,00m	no termo de referência	no termo de referência		


Marcelo Ricardo de Santiago Lima
ENGENHEIRO CIVIL
CREANCE 30000



Desenho				PROJETO ESQUEMÁTICO DE POÇO TUBULAR PROFUNDO			
Interessado				Projeto			
PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ				CREA		DATA	
				Local			
UIBAIA				Coordenadas			
				Município			
QUIXERÉ - CE							

E. L. L. M. R. A. G. E. T. E. DE VASCONCELOS
 PROJETO CREA 25715/15



PREFEITURA DE QUIXERÉ - ESTADO DO CEARÁ



PROJETO EXECUTIVO

4 - Planilha de Custo / Cronograma / Cotações

ENG. LEONARDO CTE DE VASCONCELOS
RESP. TÉCNICO ÁREA DE ENGENHARIA



PREFEITURA DE QUIXERÉ - ESTADO DO CEARÁ



PROJETO EXECUTIVO

4 - Planilha de Custo / Cronograma - aprovados DNOCS

ENG. LEONARDO CTE DE VASCONCELOS
RESP. TÉCNICO CREA CE 6035D



MEMORIA DE CÁLCULO
PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ
CONSTRUÇÃO DE UM POÇO PROFUNDO COM 350,00 METROS
LOCAL: UIBAIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	INSUMOS		VALORES	
		UNID.	QUANT		
1.0	SERVIÇOS INICIAIS				
1.1	PLACA DA OBRA	M2	12,00		1 X 1 X 12
1.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO - TRANSP.EQUIP.s.(IDA E VOLTA)	KM	2.100,00		1 X 1 X 2.100
1.3	MONTAGEM E DESMONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS	UM	1,00		1 X 1 X 1
2.0	ESCAVAÇÕES - PERFURAÇÕES DE POÇO PROFUNDO				
2.1	PERFURAÇÃO DE POÇO D=12.1/4" A 13,00 (SOLO SEDIMENTAR)	M	350,00		1 X 1 X 350
2.2	ALARGAMENTO DE 12.1/4" P/17.1/2" (572,75 x 0,60)	M	12,00		1 X 1 X 12
2.3	ALARGAMENTO DE 12.1/4" P/14.1/4" (572,75 x 0,60)	M	12,00		1 X 1 X 12
3.0	FORNECIMENTO E INSTAÇÃO DE REVESTIMENTOS				
3.1	TUBO DE AÇO GALVANIZADO CALANDRADO DE 13,00"	M	12,00		1 X 1 X 12
3.2	TUBO DE AÇO CARBONO LISO SCHEDULE 40 - D=8,00"	M	250,00		1 X 1 X 250
3.3	TUBO DE AÇO GALVANIZADO ESPIRALADO REFORÇADO D=6,00"	M	100,00		1 X 1 X 100
3.4	ADAPTADOR ESPECIAL DE 8,00" P/6,00" (vr. 1m de tubo)	UM	1,00		1 X 1 X 1
4.0	CIMENTAÇÃO, PRE-FILTRO E DESENVOLVIMENTO				
4.1	CIMENTAÇÃO C/INJEÇÃO DE CONC.SIMPLES EM ESPAÇO ANELAR	M3	1,40		(0,2415x0,2415 x 2) x 12
4.2	PRE-FILTRO SELECIONADO GRANULOMETRIA 1,50mm A 3,5mm	M3	13,00		(0,4659x0,4659 x 2) x 30
4.3	BOMBEAMENTO "AIR LIFT" INCLUSIVE DEFLOCULANTES	H	12,00		1 X 1 X 12
5.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
5.1	TESTE DE BOMBEAMENTO, VAZÃO CONTINUA E MONITORAMENTO	H	24,00		1 x 1 x 24
5.2	SAPATA DE PROTEÇÃO SANITÁRIA	UM	1,00		1,00
5.3	RELATÓRIO TÉCNICO FINAL	UM	1,00		1 X 1 X 1
OBS - PLANILHA DE MEMÓRIA DE CALCULO COM INDICAÇÃO DS QUANTIDADES E UNIDADES, DE CONFORMIDADE COM O TERMO DE REFERÊNCIA DO PROJETO.					

Elaboração

Eng. Leonardo Cavalcanti de Vasconcelos
 CREA CE5035D - ART CE20170204571



PROJETO EXECUTIVO - OTIMIZADO
PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ
CONSTRUÇÃO DE UM POÇO PROFUNDO COM 350,00 METROS
LOCAL: UIBAIA

DATA BASE	2017	2018
BDI		24,18%
FONTE	COTAÇÃO	SEINF/SINAPI

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	INSUMOS		VALORES	
		UNID.	QUANT	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
1.0	SERVIÇOS INICIAIS				
1.1	PLACA DA OBRA	M2	12,00	279,40	3.352,80
1.2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO - TRANSP.EQUIPs.(IDA E VOLTA)	KM	2.100,00	4,35	9.135,00
1.3	MONTAGEM E DESMONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS	UM	1,00	19.520,22	19.520,22
					32.008,02
2.0	ESCAVAÇÕES - PERFURAÇÕES DE POÇO PROFUNDO				
2.1	PERFURAÇÃO DE POÇO D=12.1/4" A 13,00 (SOLO SEDIMENTAR)	M	350,00	768,35	268.922,50
2.2	ALARGAMENTO DE 12.1/4" P/17.1/2" (572,75 x 0,80)	M	12,00	445,28	5.343,36
2.3	ALARGAMENTO DE 12.1/4" P/14.1/4" (572,75 x 0,80)	M	12,00	400,05	4.800,60
					279.066,46
3.0	FORNECIMENTO E INSTAÇÃO DE REVBESTIMENTOS				
3.1	TUBO DE AÇO GALVANIZADO CALANDRADO DE 13,00"	M	12,00	609,60	7.315,20
3.2	TUBO DE AÇO CARBONO LISO SCHEDULE 40 - D=8,00"	M	250,00	314,17	78.542,50
3.3	TUBO DE AÇO GALVANIZADO ESPIRALADO REFORÇADO D=8,00"	M	100,00	1.270,00	127.000,00
3.4	ADAPTADOR ESPECIAL DE 8,00" P/6,00" (vr. 1m de tubo)	UM	1,00	1.079,50	1.079,50
					213.937,20
4.0	CIMENTAÇÃO, PRE-FILTRO E DESENVOLVIMENTO				
4.1	CIMENTAÇÃO C/INJEÇÃO DE CONC.SIMPLES EM ESPAÇO ANELAR	M3	1,40	357,01	499,81
4.2	PRE-FILTRO SELECIONADO GRANULOMETRIA 1,50mm A 3,5mm	M3	13,00	456,03	5.928,39
4.3	BOMBEAMENTO "AIR LIFT" INCLUSIVE DEFLOCULANTES	H	12,00	214,21	2.570,52
					3.998,72
5.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
5.1	TESTE DE BOMBEAMENTO, VAZÃO CONTINUA E MONITORAMENTO	H	24,00	157,09	3.770,16
5.2	SAPATA DE PROTEÇÃO SANITÁRIA	UM	1,00	357,01	357,01
5.3	RELATÓRIO TÉCNICO FINAL	UM	1,00	285,61	285,61
					4.412,78
VALOR GLOBAL					538.423,18
OBS - PLANILHA COM PREÇOS APROVADOS PELO DNOCS EM 10/05/2018 COM AS SEGUINTE FONTES: COTAÇÃO DE PREÇOS - TABELA DE POÇOS SANEAGO - SINAPI - SEINFRA.					

Elaboração

Eng. Leonardo Cavalcanti de Vasconcelos
 CREA CE50350-D - ART 020170204571

ENG. LEONARDO CTE DE VASCONCELOS
 RESP. TÉCNICO CREA CE50350

PROJETO EXECUTIVO OTIMIZADO
PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ

Cronograma Físico - Financeiro

Obra: CONSTRUÇÃO DE POÇO PROFUNDO 350,00M - EM UBAIA

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	PLANILHA	MÊS 1		MÊS 1		MÊS 2		MÊS 2		PLANILHA
			00DD A 15DD	15DD A 30DD	30DD A 45DD	45DD A 60DD	00DD A 15DD	15DD A 30DD	30DD A 45DD	45DD A 60DD	
1	SERVIÇOS INICIAIS	5,94% R\$ 32.008,02	100,00% R\$ 32.008,02								R\$ 32.008,02
2	ESCAVAÇÃO - PERFURAÇÃO	51,83% R\$ 279.066,46	50,00% R\$ 139.533,23	30,00% R\$ 83.719,94	20,00% R\$ 55.813,29						R\$ 279.066,46
3	REVESTIMENTOS	39,73% R\$ 213.937,20									R\$ 213.937,20
4	CIMENTAÇÃO E PRE-FILTRO	1,67% R\$ 8.998,72									R\$ 8.998,72
5	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	0,82% R\$ 4.412,78									R\$ 4.412,78
	TOTAL SIMPLES	100,00% R\$ 538.423,18	31,86% R\$ 171.541,25	36,08% R\$ 194.288,03	27,09% R\$ 145.852,90	4,97% R\$ 26.741,01					R\$ 538.423,18
	ACUMULADO	100,00% R\$ 538.423,18	31,86% R\$ 171.541,25	67,94% R\$ 365.829,28	95,03% R\$ 511.682,18	100,00% R\$ 538.423,19	100,00% R\$ 538.423,19				R\$ 538.423,19
	DNOCS		R\$ 159.245,83	R\$ 180.405,69	R\$ 135.478,64	R\$ 24.819,85	R\$ 499.950,01				R\$ 538.423,19
	PREFEITURA		R\$ 12.295,42	R\$ 13.882,34	R\$ 10.374,26	R\$ 1.921,16	R\$ 38.473,18				R\$ 538.423,19
	ACUMULADO MÊS DNOCS			R\$ 339.651,52	R\$ 499.950,01	R\$ 160.298,49	R\$ 499.950,01				R\$ 538.423,19
	ACUMULADO MÊS PREFEITURA			R\$ 26.177,76	R\$ 12.295,42	R\$ 38.473,18	R\$ 12.295,42				R\$ 538.423,19



Eng. Leonardo Cavalcante de Vasconcelos
 CREA CER0350 ART. CE 0170204571

ENG. LEONARDO CTE DE VASCONCELOS
 RESP. TÉCNICO CREA CE-0350



PREFEITURA DE QUIXERÉ - ESTADO DO CEARÁ



PROJETO EXECUTIVO

5 - Cotação de Preços / BDI / Encargos - aprovados DNOCS

ENG. L^o MARCO ANTONIO DE VASCONCELOS
RESP. TÉCNICO. CREA CE/30350

**PROTEJO EXECUTIVO OTIMIZADO
PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÊ
CONSTRUÇÃO DE POÇO PROFUNDO DE UBAIA**

MAPA DE COTAÇÃO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COTAÇÃO 1		COTAÇÃO 2		COTAÇÃO 3		SANEAGO 17/02		SEINFRA-CE 024		SINAPI 03/18		PREÇO BÁSICO	
				CUSTO UNITÁRIO	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO UNITÁRIO	CÓDIGO	CUSTO UNITÁRIO	CÓDIGO	CUSTO UNITÁRIO	CÓDIGO	CUSTO UNITÁRIO	CÓDIGO	CUSTO UNITÁRIO	CÓDIGO	CUSTO UNITÁRIO
1.0	SERVIÇOS INICIAIS																
1.1	PLACA DA OBRA	M2	12,00	317,50	281,27	279,40											279,40
1.2	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS - TRANSPORTE E MONTAGEM	UM	2.100,00	6,35	8,73	12,70											414,98
1.3	DESMOBILIZAÇÕES - DESMONTE E TRANSPORTE	UM	1,00	22.860,00	19.520,22	21.599,00											4,35
																	19.520,22
2.0	ESCAVAÇÕES - PERFURAÇÕES DE POÇO PROFUNDO																
2.1	PERFURAÇÃO DE POÇO D=12,14" A 13,00"	M	350,00	787,40	892,73	768,35											768,35
2.2	ALARGAMENTO DE 12,14" P/17,12"	M	12,00	469,90	445,28	508,00											445,28
2.3	ALARGAMENTO DE 12,14" P/14,14"	M	12,00	400,05	406,07	406,40											400,05
3.0	FORNIMENTO E INSTAÇÃO DE REVESTIMENTOS																
3.1	TUBO DE AÇO GALVANIZADO CALANDRADO DE 13,00"	M	12,00	609,60	650,89	635,00											609,60
3.2	TUBO DE AÇO CARBOHO LISO SCHEDULE 40 - D=8,00"	M	250,00	323,85	325,37	381,00											314,17
3.3	TUBO DE AÇO GALVANIZADO ESPIRALADO REFORÇADO D=6,00"	M	100,00	1.390,65	1.478,79	1.270,00											1.270,00
3.4	ADAPTADOR ESPECIAL DE 8,00" P/6,00"	UM	1,00	1.143,00	1.328,25	1.079,50											1.079,50
4.0	CIMENTAÇÃO, PRE-FILTRO E DESENVOLVIMENTO																
4.1	CIMENTAÇÃO C/INIEÇÃO DE CONC.SIMPLES EM ESPAÇO ANELAR	M3	1,40	374,65	413,28	391,00											357,01
4.2	PRE-FILTRO SELECIONADO GRANULOMETRIA 1,50mm A 3,5mm	M3	13,00	492,60	553,21	1.524,00											456,03
4.3	BOMBAMENTO "AIR LIFT" INCLUIVE DEFLOCULANTES	H	12,00	241,30	291,58	1.143,00											214,21
5.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES																
5.1	TESTE DE BOMBAMENTO, VAZÃO CONTINUA E MONITORAMENTO	H	24,00	228,60	192,28	190,50											157,09
5.2	SAPATA DE PROTEÇÃO SANITÁRIA	UM	1,00	369,30	437,56	444,50											357,01
5.3	RELATÓRIO TÉCNICO FINAL	UM	1,00	774,70	847,55	762,00											285,61
	PREÇOS COTADOS PELO DNOCS EM EMPRESAS ESPECIALIZADAS																



Eng. Leonardo Cavalcante de Vasconcelos
CREA CE03350 ARP/CE 20170204571

ENG LEONARDO DE VASCONCELOS
RESP TÉCNICO CREA-CE03350



CONSTRUÇÃO DE UM POÇO PROFUNDO

UBAIA - QUIXERÉ

COMPOSIÇÃO DA TAXA DE BDI

I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO INDIRETO	
1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)	3,00%
	3,00%
II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO	
1 - IMPOSTOS (I)	
1.1 - COFINS	3,00%
1.2 - PIS	0,65%
1.3 - ISS	2,00%
1.4 - INSS	4,40%
	10,05%
2 - LUCRO (L)	9,01%
3 - GARANTIA (G)	0,23%
4 - RISCO (R)	0,35%
5 - SEGUROS (S)	0,50%
6 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF)	1,04%
	11,13%
III - CÁLCULO DO B.D.I.	
BDI USADO PAAE CALCULO ORÇAMENTÁRIO INCIDENTE SOBRE OS PREÇOS UNITÁRIOS DA PLANILHA - ART CE20170204571	
BDI -	24,18%

ENG. L^o MARIO CTE DE VASCONCELOS
RESP. TÉCNICO CREA CE-8/35D



**CONSTRUÇÃO DE UM POÇO PROFUNDO
UBAIA - QUIXERÉ**

COMPOSIÇÃO DE LEIS SOCIAIS			
GRUPO	DESCRIMINAÇÃO	%	% PARCIAL
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS		
A.1	Previdência Social	20,00%	
A.2	Fundo de Garantia Por Tempo de Serviço	8,00%	
A.3	Salário Educação	2,50%	
A.4	Serviço Social da Industria (Sesi)	1,50%	
A.5	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai)	1,00%	
A.6	Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa (Sebrae)	0,60%	
A.7	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra)	0,20%	
A.8	Seguro Contra Acidentes do Trabalho (INSS)	3,00%	
	Total do Grupo A		36,80%
B	ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS DO GRUPO A		
B.1	Repouso semanal e feriados	0,00%	
B.2	Auxílio enfermidade	0,79%	
B.3	Licença Paternidade	0,34%	
B.4	13º Salário	5,57%	
B.5	Dias de chuva, falta justificada, acidente do trabalho, etc.	0,57%	
	Total do Grupo B		7,27%
C	ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM AS INCIDÊNCIAS GLOBAIS DO GRUPO A		
C.1	Depósito por Despedida Injusta: 50% sobre $[A2+(A2 \times B)]$ Supondo Apenas Recisões por Despedida Injusta)	0,00%	
C.2	Férias (Indenizadas)	9,06%	
C.3	Aviso-Prévio Indenizado	9,86%	
	Total do Grupo C		18,92%
D	TAXAS DAS REINCIDÊNCIAS		
D.1	Reincidência Do Grupo A sobre o Grupo B	8,0997%	
D.2	Reincidência de A2 Sobre C3	0,1840%	
	Total do Grupo D		8,28%
Porcentagem Total das Taxas de Leis Sociais %			71,27%


 ENG. LEOMAR DO CARMO VASCONCELOS
 CREA-CE 30350



PREFEITURA DE QUIXERÉ - ESTADO DO CEARÁ



PROJETO EXECUTIVO

6 - ART de Engenharia.

ENG. LEONARDO TE DE VASCONCELOS
RESP. TÉCNICO CREA-CE 03350



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20170204571

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



INICIAL

1. Responsável Técnico

LEONARDO CAVALCANTE DE VASCONCELOS

Título profissional: ENGENHEIRO DE OPERAÇÃO - EDIFICAÇÕES

RNP: 060234227-9

2. Contratante

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ

CPF/CNPJ: 07.807.191/0001-47

RUA PADRE ZACARIAS

Nº: 332

Complemento: PREDIO

Bairro: CENTRO

Cidade: Quixeré

UF: CE

CEP: 62920000

Pais: Brasil

Telefone:

Email:

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 500,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ

CPF/CNPJ: 07.807.191/0001-47

RUA PADRE ZACARIAS

Nº: 332

Complemento: PREDIO

Bairro: CENTRO

Cidade: Quixeré

UF: CE

CEP: 62920000

Telefone:

Email:

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

Data de Início: 02/06/2017

Previsão de término: 14/06/2017

Finalidade: Infraestrutura

4. Atividade Técnica

A1 - ATUAÇÃO	Quantidade	Unidade
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> INFRA-ESTRUTURA PORTUÁRIA E INDUSTRIAL (DIQUES, PORTA-BATÉIS, PLATAFORMAS OCEÂNICAS, CONSTRUÇÃO NAVAL) -> #1426 - INFRAESTRUTURA	350,00	m
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA -> #5001 - USO DA ÁGUA	350,00	m

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

5. Observações

PRODUÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA - ELABORAÇÃO DE PLANILHA DE ORÇAMENTO E CRONOGRAMA - CUSTO DE OBRA - DE CONSTRUÇÃO DE UM POÇO PROFUNDO COM 350M NO LOCAL UBAIA NO MUNICÍPIO DE QUIXERÉ.

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

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

LEONARDO CAVALCANTE DE VASCONCELOS - CPF: 051.894.973-72

Local

data

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ - CNPJ: 07.807.191/0001-47

9. Informações

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

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 81,53

Pago em: 20/06/2017

Nosso Número: 8212042135



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO -
REGISTRO ANTES DO
TÉRMINO DA
OBRA/SERVIÇO
Nº CE20170233386

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



INICIAL
CO-AUTOR - ART PRINCIPAL

1. Responsável Técnico

EDUARDO NUNES CAPELO ALVITE

Título profissional: **GEOLOGO**

RNP: **061413549-4**

Empresa contratada: **GEOSCAN GEOLOGIA E GEOFÍSICA LTDA**

Registro: **001035634-7**

2. Contratante

Contratante: **Município de Quixeré**

CPF/CNPJ: **07.807.191/0001-47**

RUA Padre Zacarias

Nº: **332**

Complemento:

Bairro: **Centro**

Cidade: **Quixeré**

UF: **CE**

CEP: **62920000**

País: **Brasil**

Telefone: **(88) 3443-1140**

Email: **licitaquixere@hotmail.com**

Contrato: **2308.01/2017**

Celebrado em: **23/08/2017**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **Município de Quixeré**

CPF/CNPJ: **07.807.191/0001-47**

POVOADO Ubaia

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **Quixeré**

UF: **CE**

CEP: **62920000**

Telefone: **(88) 3443-1140**

Email: **licitaquixere@hotmail.com**

Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**

Data de Início: **23/08/2017**

Previsão de término: **31/12/2017**

Finalidade: **Outro**

4. Atividade Técnica

A4 - ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA

Quantidade

Unidade

2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA -> SISTEMAS E MÉTODOS DE GEOFÍSICA -> #2219 - GEOFÍSICA DE ÁGUA SUBTERRANEA

1,00

un

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

5. Observações

Execução de estudo geofísico (eletrorresistividade), através do método sondagem elétrica vertical (SEV-Até 400m), para subsidiar elaboração de projeto construtivo de poço para profundidade de até 400 metros na localidade de Ubaia, Quixeré - CE.

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)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

EDUARDO NUNES CAPELO ALVITE - CPF: 046.021.733-06

Local

data

Município de Quixeré - CNPJ: 07.807.191/0001-47

9. Informações

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

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 81,53**

Pago em: **23/08/2017**

Nosso Número: **8212119617**



ESTADO DO CEARÁ



PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ

DECLARAÇÃO DE COMPATIBILIDADE

DECLARO PARA OS DEVIDOS FINS DE DIREITO QUE TODAS AS QUANTIDADES DIMENSIONADAS NA MEMÓRIA DE CÁLCULO, ESTÃO COMPATÍVEIS COM A PLANILHA ORÇAMENTÁRIA PROPOSTA PARA EXECUÇÃO DO INVESTIMENTO, E QUE AS QUANTIDADES E UNIDADES CORRESPONDENTES REFLETEM O QUE ESTÁ CONSTANDO FÍSICAMENTE DO PROJETO DE ENGENHARIA E OS ESTUDOS TÉCNICOS;

Quixeré, 20 de Agosto de 2018

Eng. Leonardo Cavalcante de Vasconcelos


CREA CE5035D ART/20170204571



ESTADO DO CEARÁ



PREFEITURA MUNICIPAL DE QUIXERÉ

VIABILIDADE SOCIO ECONOMICA

POÇO PROFUNDO EM UBAIA - QUIXERÉ

Verificação com base na população envolvida a ser beneficiada pela intervenção proposta, retrata benefício social de grande relevância, por tratar-se do bem principal de vida (ÁGUA).

O projeto viabiliza água para uma população de aproximadamente 500 (QUINHENTAS) PESSOAS, promovendo-se um bem durável de valor inestimável e adimensional.

Podemos estimar um CUSTO BENEFÍCIO infinitamente pequeno e incalculável em relação ao Investimento que perdurará por gerações.

Quixeré, 20 de Agosto de 2018

Eng. Leonardo Cavalcante de Vasconcelos

CREA CE5035D ART 20170204571



**PROSPECÇÃO GEOFÍSICA APLICADO À
LOCAÇÃO DE POÇOS TUBULARES
PROFUNDOS PARA A CAPTAÇÃO DE
MANANCIAL SUBTERRÂNEO
- QUIXERÉ/CE -**

MUNICÍPIO: Quixeré

Local: Ubaia

Contratante: Prefeitura Municipal de Quixeré

Setembro de 2017

À

Prefeitura Municipal de Quixeré
Quixeré/CE



Prezados Senhores:

Atendendo à solicitação de V.Sas., estamos apresentando os resultados da prospecção geofísica realizada no município de Quixeré por meio do método de eletrorresistividade. Neste relatório são apresentados os resultados através dos perfis geofísicos, indicando os locais mais propícios para a locação de poços tubulares.

Este relatório apresenta, também, informações gerais sobre os poços tubulares no município de Quixeré, oriundas do banco de dados do SIAGAS (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas) da CPRM - Serviço Geológico do Brasil, as quais auxiliam no conhecimento hidrogeológico da região.

No mais, colocamo-nos ao inteiro dispor para esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Geólogo Eduardo Nunes Capelo Alvite
CREA: 55632/CE

SUMÁRIO

1 - APRESENTAÇÃO	
2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	
3 - MÉTODOS UTILIZADOS.....	3
3.1. Metodologia da eletrorresistividade.....	3
4 - ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS DA REGIÃO.....	8
5 - HISTÓRICO DE POÇOS E ASPECTOS CONSTRUTIVOS.....	9
6 - RESULTADOS DA PROSPECÇÃO GEOFÍSICA	14
7 - INTERPRETAÇÕES E DISCUSSÕES.....	15
8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	17
9 - ANEXOS.....	18





1 - APRESENTAÇÃO

Este relatório compreende os resultados da pesquisa geofísica para perfuração de poços tubulares profundos para captação de manancial subterrâneo na localidade de Ubaia, no município de Quixeré, Ceará. No presente, constam informações sobre a geologia e Hidrogeologia do Município, as características dos métodos geofísicos utilizados, e os resultados dos estudos geofísicos. A etapa de campo que compreendeu o estudo geoeletrico foi realizada no dia 28 de Agosto de 2017.

2 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Quixeré situa-se na região do Baixo Jaguaribe, porção nordeste do estado do Ceará, limitando-se com os municípios de Limoeiro do Norte, Jaguaruana e Russas, e com o estado do Rio G. do Norte. Compreende uma área de 600 km², localizada nas cartas topográficas Quixeré (SB.24-X-C-III), Aracati (SB.24-X-A-VI) E Limoeiro do Norte (SB.24-X-C-II).

O acesso ao município, a partir de Fortaleza, é feito pela BR-116, passando por Russas, e depois tomando-se estrada estadual passando por Limoeiro do Norte, até finalmente atingir a sede municipal. Demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas estão interligados por estradas asfaltadas e/ou carroçáveis.

3 – MÉTODOS UTILIZADOS

3.1. Metodologia de Eletorresistividade

Resistividade da terra

As propriedades elétricas das rochas podem ser utilizadas por diversos métodos geofísicos para fornecer informações sobre suas características e estruturas em sub-superfície. A resistividade das rochas é uma propriedade extremamente variável podendo ir de 10⁻⁶ Ωm para minerais tais como o grafite até mais de 10¹² Ωm para rochas quartzíticas secas. A maioria das rochas e minerais são isolantes em seu estado sólido. Na natureza, porém, elas quase sempre contêm uma certa quantidade de água intersticial com sais dissolvidos adquirindo assim uma condutividade iônica que depende da quantidade da umidade, da natureza dos eletrólitos e do grau de saturação dos espaços abertos (poros, microfissuras, fraturas, etc.) pela água.



Princípios básicos do método da eletrorresistividade

No método geofísico da eletrorresistividade, uma corrente elétrica contínua é introduzida no interior da terra através de dois eletrodos (hastes de metal) conectados aos terminais de uma fonte portátil de força eletromotriz. A distribuição de potencial resultante no solo é mapeada através de outros eletrodos, geralmente em número de dois, também de metal ou de um material não ionizável, conectados aos terminais de mili-voltímetro. Através das leituras dos potenciais e da corrente elétrica injetada no solo, obtida por um mili-amperímetro ligado à fonte, pode-se assim obter informações sobre a distribuição da resistividade elétrica abaixo da superfície. Este método tem sido amplamente utilizado na busca de formações aquíferas, em correlações estratigráficas, em campos de óleo e na prospecção de corpos metálicos condutores.

Aplicação do método da eletrorresistividade

As propriedades elétricas de subsuperfície podem ser exploradas de duas maneiras principais comumente chamadas, por analogia, de sondagem elétrica vertical e caminhamento elétrico.

O objetivo do caminhamento elétrico é o de determinar variações laterais na resistividade do solo, tais como contatos geológicos, falhas, fraturas, cavidades ou corpos metálicos.

O objetivo da sondagem elétrica vertical (SEV) é o de determinar a variação na resistividade da terra com a profundidade. Para tal, assume-se que a resistividade da terra no local da medição varia apenas com a profundidade, isto é, a geologia de subsuperfície é composta por camadas planas e horizontais com espessuras constantes. A variação na resistividade com a profundidade é medida através do aumento da distância entre os eletrodos de corrente, mantendo-se fixo o centro do arranjo; assim obtém-se um valor de resistividade aparente para cada valor de distância entre os eletrodos **AB**. O aumento na distância entre os eletrodos de corrente faz com que a corrente elétrica passe por níveis cada vez mais profundos, fazendo com que os valores calculados da resistividade aparente sejam cada vez mais influenciados pelas resistividades das camadas mais profundas. O resultado então de uma SEV é uma curva de resistividade aparente versus distância **AB/2**, que representa de uma maneira indireta a curva resistividade \times profundidade.



Equações Básicas

Analisando o caso para um terreno homogêneo de resistividade ρ [Ohm.m], introduzindo-se através de um eletrodo pontual **A**, uma corrente contínua de intensidade i [mA], esta fluirá radialmente, sendo que as superfícies equipotenciais seriam semiesferas concêntricas de raio r (Figura 02).

Aplicando a lei de Ohm no espaço compreendido entre duas equipotenciais, teremos uma diferença de potencial, δV , dada por:

$$-\delta V = \rho \delta r i / 2\pi r^2$$

Integrando-se:

$$V = \rho i / 2\pi r$$

Na prática, a diferença de potencial é medida através de um arranjo de 4 (quatro) eletrodos, sendo dois de corrente nos extremos (**A** e **B**) e dois de potencial no centro do arranjo (**M** e **N**) (Figura 02).

Nos eletrodos externos **A** e **B** introduz-se corrente e nos internos, **M** e **N**, é medido a diferença de potencial. Aplicando a fórmula de ΔV para um terreno homogêneo e isotrópico tem-se:

$$\Delta V = \frac{\rho i}{2\pi} (1/AM - 1/AN - 1/BM + 1/BN)$$

Fazendo:

$$K = 2\pi / (1/AM - 1/AN - 1/BM + 1/BN) \text{ ou } K = \frac{(AM \times AN)}{MN} \pi$$

Resulta:

$$\rho = K \Delta V / I$$

Onde, **K** é uma constante que depende do arranjo geométrico dos eletrodos.

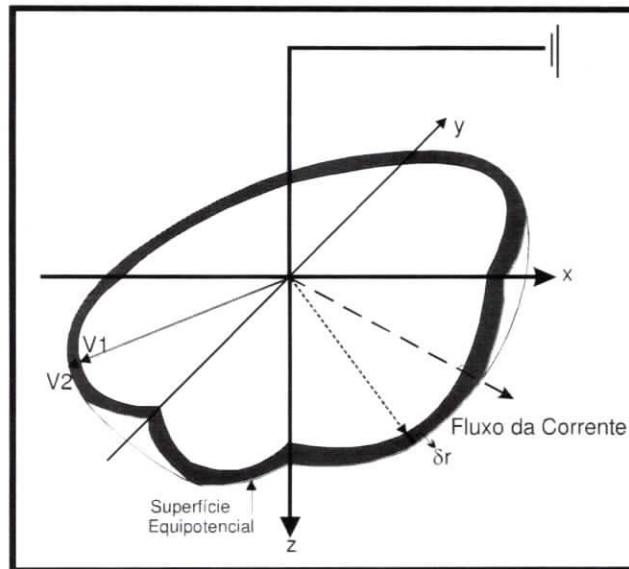


Figura 01- Relação entre o fluxo de corrente elétrica e superfícies equipotenciais a partir de uma fonte pontual (Reynolds, 1997).

Esquema de Perfil de Resistividade: (caminhamento elétrico) utilizando Arranjo gradiente. A e B representam os eletrodos de injeção de corrente elétrica (I); M e N representam os eletrodos de medida do potencial (ΔV); L(s) representam os pontos de investigação.

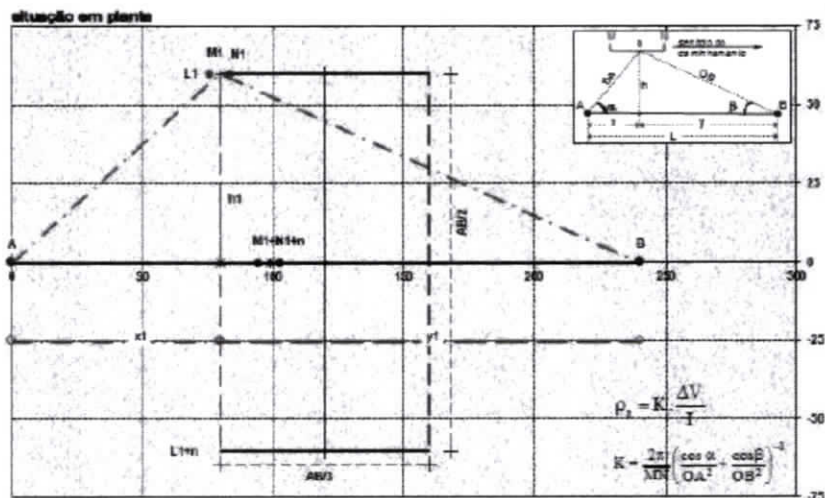


Figura 02 - Arranjo Gradiente e a relação entre as linhas de corrente e as superfícies equipotenciais. A e B representam os eletrodos de injeção de corrente elétrica; M e N representam os eletrodos de medida do potencial. (Modificado de Reynolds, 1997).

Para um terreno não-homogêneo e não-isotrópico, o valor calculado através da fórmula acima é chamado de resistividade aparente cuja unidade de medida é dada em Ohm.m. Assim:

$$\rho_a = K \Delta V / I$$

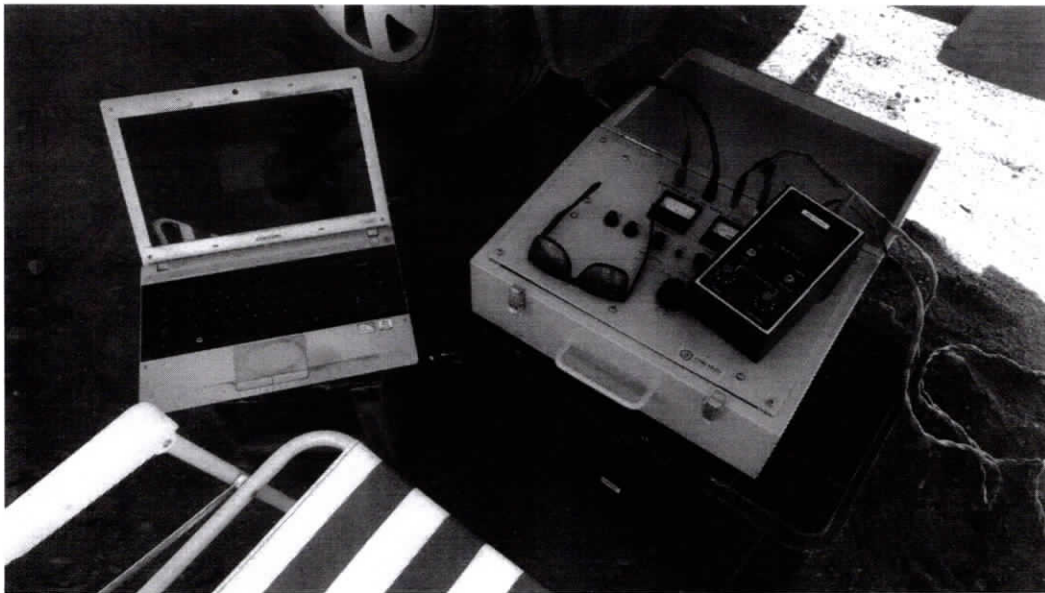


Figura 03 - Eletrorresistivímetro CC/CC modelo CDC 1000/12R2A da CTRLTECH.





4 – ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS DA REGIÃO

O município de Quixeré apresenta três domínios hidrogeológicos distintos: (1) Rochas cristalinas de Idade Pré-Cambriana, representadas pelo embasamento gnáissico-migmatítico; (2) Rochas sedimentares, constituída pelas formações Jandaíra (representadas por calcários intercalados por margas, siltitos e folhelhos) e Açu (arenitos com intercalações de siltitos, folhelhos e lentes de calcário no topo) da chapada do Apodi, de idade mesozoica; e (3) Depósitos aluvionares Quaternários, representados por areias, siltes, argilas e cascalhos, que ocorrem nas margens dos principais cursos d'água que drenam a região, a exemplo o rio Jaguaribe.

A região apresenta predominância de rochas cristalinas que caracterizam-se pela inexistência ou presença muito reduzida de espaços intergranulares na rocha. Nesses ambientes, as rochas apresentam porosidade secundária que são evidenciadas por meio de fendas e fraturas, formando os aquíferos fissurais.

Para a região, as rochas sedimentares são as mais importantes como aquífero. Caracterizam-se por possuir uma porosidade primária e uma elevada permeabilidade, traduzindo-se, assim, unidades geológicas com excelentes condições de armazenamento e fornecimento. Na região do Apodi, a Formação Açu é considerada a unidade hidrogeológica mais importante e perfurada para o abastecimento, onde o seu membro inferior detém as maiores reservas de água, constituindo o denominado Aquífero Açu. Os calcários da Formação Jandaíra, que constituem um meio cárstico, também apresentam certa importância para o abastecimento da região.

Os depósitos aluvionares apresentam uma importância significativa do ponto de vista hidrogeológico, pois apresentam alta permeabilidade, compensando, assim, as pequenas espessuras e produzindo vazões relevantes.

Através dos ensaios geofísicos realizados e dos valores mensurados de resistividade, pode-se notar a presença de estratos condutivos ao longo das curvas de resistividade processadas, essas zonas, geralmente, estão relacionadas às camadas arenosas saturadas, caracterizando um aquífero granular de porosidade primária.

Assim, recomenda-se a perfuração dos poços seccionando estas zonas condutivas. Em relação aos aspectos qualitativos e quantitativos das águas subterrâneas, os estudos geofísicos não são capazes de atribuir essas características, para isso são



necessários testes específicos, como físico-químicos e de vazão dos poços após perfuração.

5 – HISTÓRICO DE POÇOS E ASPECTOS CONSTRUTIVOS

De acordo com o banco de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), de responsabilidade do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), o município de Quixeré apresenta um total de 108 poços. A partir das informações existentes, utilizou-se parâmetros estatísticos básicos para a identificação das vazões médias de acordo com a profundidade dos poços. Foram considerados, ao todo, 63 poços tubulares, com informações relevantes, para a realização dos cálculos (Figura 04).

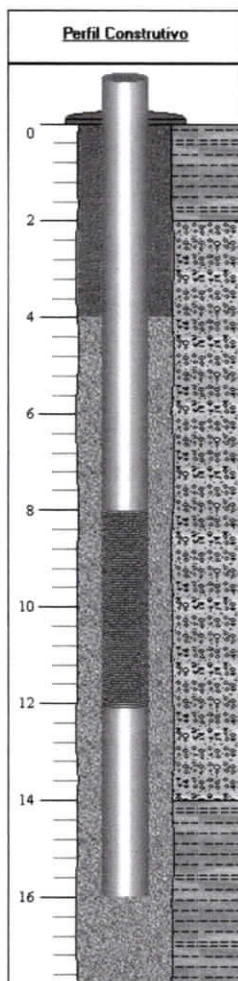
Poços em Quixeré (Fonte: SIAGAS/CPRM)		
Profundidade média (metros)	Vazão média (m ³ /h)	Quantidade de poços
0 até 25 metros	4,08 m ³ /h	09 poços
26 até 50 metros	74,34 m ³ /h	16 poços
51 até 75 metros	74,44 m ³ /h	23 poços
76 até 100 metros	44,65 m ³ /h	12 poços
101 até 125 metros	0,669 m ³ /h	02 poços
Superior a 125 metros	39 m ³ /h	01 poços
		TOTAL = 63 poços

Figura 04: Poços analisados do município de Quixeré (SIAGAS).

Vale ressaltar que, de acordo com as informações obtidas em campo, os poços que captavam água dos Calcários da Formação Jandaíra, nas proximidades da área estudada, notoriamente **entre as profundidades de 50 e 120 metros**, atualmente, **encontram-se secos**, exauridos devido ao uso descontrolado. Os poços que encontram-se abastecendo a região captam água dos arenitos da Formação Açú (a exemplo, poço 2300023097).

✓ **Poços com profundidades entre 0 e 25 metros**

Foram utilizados 09 poços com essas características, onde, para estes, a vazão média apresenta um valor de $4.08 \text{ m}^3/\text{h}$, como valores entre $0,8 \text{ m}^3/\text{h}$ (mínimo) e $10 \text{ m}^3/\text{h}$ (máximo). Para esta categoria, o poço que apresenta maior vazão é o 2300022447 (**Coordenadas UTM:** 9439078/610116), que possui uma profundidade de 17.80 metros e uma vazão de $10 \text{ m}^3/\text{h}$ (Figura 05), no entanto, vale destacar que este poço encontra-se distante da área de estudo, refletindo um contexto aluvionar, bastante divergente da região estudada (que refere-se aos calcários da Formação Jandaíra, na porção mais rasa, e aos arenitos da Formação Açu, na porção mais profunda).



Este poço capta água de 8 metros até 12 metros de profundidade e encontra-se inserido em um contexto aluvionar, onde:

- De 0 até 2 metros ocorrem argilas;
- De 2 até 14 metros ocorrem sedimentos arenosos – conglomeráticos;
- De 14 até 17. 8 metros ocorrem argilas.

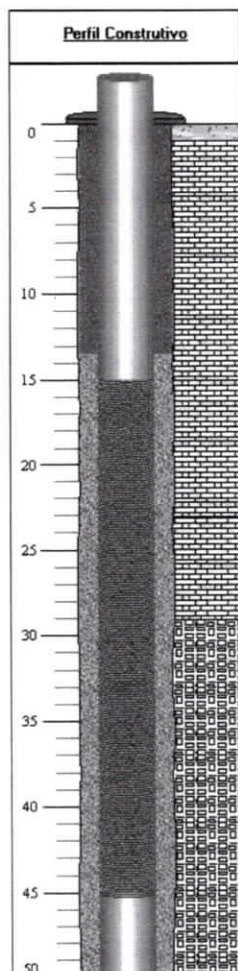
Figura 05: Perfil construtivo do poço tubular.

Nessa categoria, outro poço apresenta uma vazão de $10 \text{ m}^3/\text{h}$ (**Código:** 2300009365/**Coordenadas UTM:** 9434473/ 615386), com profundidade de 13 metros, no entanto, este não apresenta informações suficientes sobre geologia. Vale ressaltar que todos os poços nessa categoria encontram-se distantes da área de estudo.

✓ **Poços com profundidades entre 26 e 50 metros**

Utilizou-se, neste caso, dados oriundos de 16 poços tubulares, os quais apresentaram uma *vazão média de 74,34 m³/h*. No entanto, vale ressaltar que alguns poços apresentam valores anômalos, dois deles possuem vazão de 200 m³/h: o poço 2300020501 (*Coordenadas UTM: 9433706/616956*), com profundidade de 38 metros, e o poço 2300020502 (*Coordenadas UTM: 9433189/616685*), com profundidade de 40 metros. Ambos encontram-se distante da área de estudo.

Nas proximidades da região onde o estudo geofísico foi realizado, há o poço 2300022606 (*Coordenadas UTM: 9433857/632661*), com profundidade de 50 metros e vazão de 130 m³/h (Figura 06).



Este poço capta água de 15 metros até 45 metros, inseridos em sedimentos da Formação Jandaíra, onde:

- De 0 até 1 metro, ocorrem apenas solo;
- De 1 até 23 metros, ocorre calcário, com fraturas verticais e subverticais preenchidas, além da presença de óxido de ferro;
- De 23 até 29 metros, também ocorrem calcários;
- De 29 até 50 metros, ocorrem calcário alterado com presença de material argiloso.

Figura 06: Perfil construtivo do poço tubular.

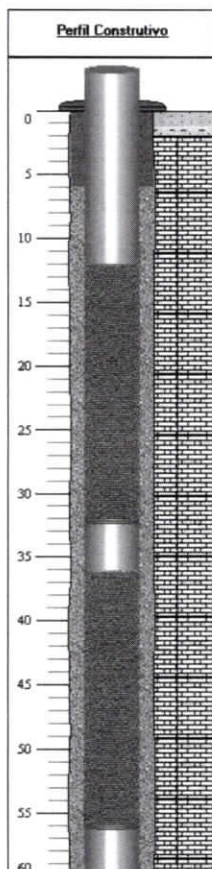
Vale destacar que, conforme visita em campo, os poços que captam água da Formação Jandaíra nas proximidades da área de estudo encontram-se completamente exauridos.

✓ **Poços com profundidades entre 51 e 75 metros**

Foram utilizados 23 poços com essas características, os quais apresentaram uma *vazão média de 74,44 m³/h*, onde os valores encontram-se entre 0,421 m³/h (mínimo) até 200 m³/h (máximo). Vale ressaltar que 18 poços apresentam uma profundidade de 60 metros. Assim como o anterior, esta categoria apresenta valores de vazões anômalos.

Ressalta-se alguns poços com elevada vazão, a exemplo: Poço 2300020810 (*Coordenadas UTM: 9436388/637225*), com profundidade de 60 metros e vazão de 200 m³/h, poço 2300020811 (*Coordenadas UTM: 9435996/636925*), com profundidade de 60 metros e vazão de 200 m³/h, assim como o anterior, e o poço 2300020818 (*Coordenadas UTM: 9435824/636783*), com profundidade de 60 metros e vazão de 130 m³/h (Figura 07).

Os três poços citados encontram-se inseridos na Formação Jandaíra, constituídos por calcários finos.



A captação de água deste poço ocorre entre:

- De 12 e 32 metros;
- De 36 e 56 metros.

E encontra-se inserido na Formação Jandaíra, onde:

- De 0 até 2 metros, ocorre apenas solo areno-argiloso;
- De 2 até 60 metros, calcários finos.

Figura 07: Perfil construtivo do poço tubular.

Vale destacar que, conforme visita em campo, os poços que captam água da Formação Jandaíra nas proximidades da área de estudo encontram-se completamente exauridos.



✓ **Poços com profundidades entre 76 e 100 metros**

Nesta categoria encontram-se 12 poços tubulares, com uma vazão média de 44,65 m³/h, e variação entre 1 m³/h (mínimo) e 200 m³/h (máximo). Os poços inseridos nessa categoria que apresentam vazões elevadas encontram-se distantes da área de estudo, a exemplo: poço 2300020816 (**Coordenadas UTM:** 9436117/636142), inserido na Formação Jandaíra, com vazão de 200 m³/h e profundidade de 79 metros.

Há um poço próximo à área onde o estudo foi realizado, poço 2300009348 (**Coordenadas UTM:** 9433512/633978), este apresenta uma profundidade de 81 metros e uma vazão de 1m³/h, no entanto, este poço não apresenta uma descrição geológica.

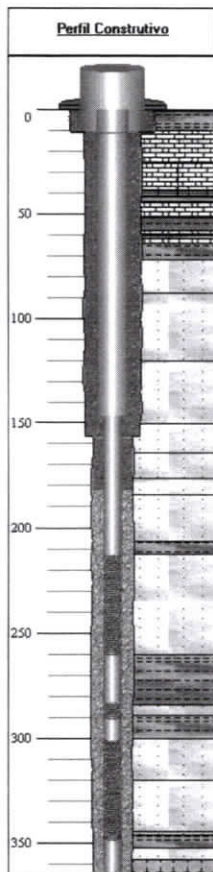
✓ **Poços com profundidades entre 100 e 125 metros**

Nesta categoria, apenas dois poços encontram-se cadastrados e ambos apresentam baixos valores de profundidade, com vazão média de 0,669 m³/h: Poço 2300018436 (**Coordenadas UTM:** 9448224/630916), com vazão de 0,238 m³/h e profundidade de 102 metros, e o poço 2300019405 (**Coordenadas UTM:** 9442301/630310), com vazão de 1,1m³/h e profundidade de 107 metros.



✓ **Poços com profundidades superiores a 125 metros**

Somente 01 poço encontra-se nessa categoria, e este apresenta uma vazão de 39m³/h e profundidade final de 364,5 metros (**Código:** 2300023097/ **Coordenadas UTM:** 9442296/635181) (Figura 08).



Vale ressaltar que a captação ocorre entre:

- 212.82 até 258,32 metros;
- 282.40 até 288.90 metros;
- 300.94 até 346.44 metros.

Assim, de acordo com as informações do perfil construtivo, a captação é oriunda de arenitos e argilitos da Formação Açú (ver relatório em anexo).

Figura 08: Perfil construtivo do poço tubular.

Este poço encontra-se relativamente próximo da área em estudo, na localidade de Bom Sucesso, e foi visitado em campo. A capacidade produtiva desse exemplo está diretamente relacionada com a Formação Açú Inferior, que, aparentemente, pode encontrada em profundidade superiores a 200 metros.