

13	LAJETA PAVIÃO L=2250mm	PVC	01	3/4"
14	PLACA 307x602x10mm	CONCRETO	01	-

NOTA:

1. - O KIT P-003 É COMPOSTO DOS ITENS 4,5,8,9,10,11,12,13
2. - OS ITENS 4,8,9,10 TÊM REFORÇO ARMADO



<p>PROJETO</p>	<p>PLANTA</p>
<p>PROJETO</p>	<p>PLANTA</p>

	GOVERNO FEDERAL PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO VALENTE FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA	DESENHO: TEL_09	POSICIÓN: 01/01
	PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE SÍTIO TANQUES NO MUNICÍPIO DE MOMBUCA-CE		
	PROJETO TÉCNICO		
	LIGAÇÃO PREDIAL		
FUNASA	FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE	DATA: 11/2019	ESCALA: SEM/ESC
IDENTIFICAR:	PREFEITURA MUNICIPAL DE MOMBUCA		
ENGENHEIRO:	JOSÉ MÁRIO FELIPE SOARES - CREA 060188497-2		
DESENHO:	ANDRÉ FLAVIO		
ARQUIVO:	TEL DE LIGAÇÃO PREDIAL		





PROJ:	PROJ:
PROJ:	PROJ:

[Handwritten signature]

	GOVERNO FEDERAL PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA		DESENHO: TEL. 14	PRANCHAS: 01/01	
	PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE SÍTIO TANQUE NO MUNICÍPIO DE MOMBUCA-CE				
	PROJETO TÉCNICO				
	QUADRO DE MEDIÇÃO EM FOSSE DE CONCRETO (DETALHES INSTRUTIVOS)				
EXECUTIVO:	BRAGA - Fundação Nacional de Saúde	DATA:	11/2019	ESCALA:	SEM/ESC
BENEFICIÁRIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE MOMBUCA				
ENGENHEIRO:	JOSE ELIARE FILHO ESTANIS	CREA:	060158407-3	Prefeitura de Mombuca	
DESENHO:	ANTONIO FLAVIO				
ARQUIVO:	TEC_10 FOSSE DE CONCRETO				



Prefeitura de
Mombaça

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
COMUNIDADES DE SABONETE E PIÇARREIRA
MUNICÍPIO DE MOMBAÇA, CE

Volume Único

Memorial Descritivo

Memorial de Cálculos

Orçamento

Plantas



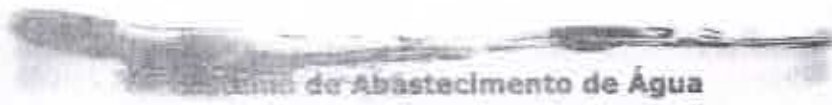
Novembro/2019

SUMÁRIO

1.0 - APRESENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO	4
2.0 - RESUMO DO PROJETO	5
2.1 - FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO	6
3.0 - ESTUDOS BÁSICOS DA COMUNIDADE	9
3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	9
3.2 - ACESSO RODOVIÁRIO.....	9
3.3 - LOCALIZAÇÃO NO ESTADO.....	10
3.4 - CONDIÇÃO CLIMÁTICA.....	11
3.5 - CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA	11
3.6 - INFRAESTRUTURA	13
3.7 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	13
4.0 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE	14
5.0 - POPULAÇÃO E VAZÕES DE PROJETO	15
5.1 - ESTIMATIVA POPULACIONAL.....	15
5.2 - CÁLCULO DAS VAZÕES	16
6.0 - DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO	18
7.0 - MANANCIAL	19
8.0 - CAPTAÇÃO	19
9.0 - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	20
10.0 - TRATAMENTO DA ÁGUA	20
11.0 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA / ADUTORA DE ÁGUA TRATADA (EAT) / (AAT)	21
12.0 - RESERVAÇÃO ELEVADA SABONETE	22
13.0 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO (SABONETE)	22
14.0 - LIGAÇÕES PREDIAIS (SABONETE)	22
15.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	23
15.1 - GENERALIDADES.....	23
15.2 - TERMOS E DEFINIÇÕES.....	23
15.3 - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES	24
15.4 - SERVIÇOS PRELIMINARES.....	31
15.5 - OBRA CIVIL	31
15.6 - SERVIÇOS DE CONCRETOS.....	38
15.7 - CONCRETO ESTIMATIVAS.....	38
15.8 - FÔRMAS.....	43
15.9 - ARMADURAS	45
15.10 - TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS	45



15.11 - CONJUNTO DE BARRAGEM	49
16.0 - CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTOS	53
16.1 - DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	53
16.2 - DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	57
16.3 - DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA E RESERVAÇÃO	70
16.4 - DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	74
17.0 - PLANILHA ORÇAMENTARIA	76
17.1 - CRONOGRAMA FÍSICO	92
17.2 - CRONOGRAMA FINANCEIRO	93
17.3 - RESUMO DO ORÇAMENTO	94
17.4 - COMPOSIÇÃO BDI	95
17.5 - MEMORIAL ORÇAMENTO	96
ANEXOS	121
LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA	122
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	123
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	127
PLANTAS E DESenhos	128





1.0 - APRESENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

O presente documento é um projeto desenvolvido para atender com um sistema de abastecimento d'água as comunidades de Sabonete e Piçarra, no município de Mombaça, visando os requisitos de aprovação e financiamento da Fundação Nacional de Saúde do governo federal.

Volume Único – Memorial Descritivo e de Cálculos

- Apresentação do Projeto
- Resumo do Projeto
- Croqui
- Elementos para concepção do sistema
- Especificações Técnicas
- Memorial de Cálculos
- Orçamento
- Projeto Reservatório cilíndrico estrutural
- Anexos
- Plantas e desenhos

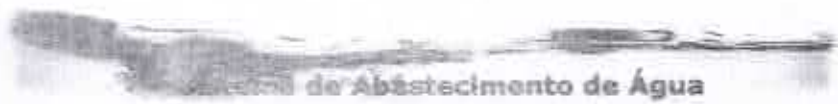


2.0 - RESUMO DO PROJETO

O município de Mombuca está localizado no sertão Central do estado do Ceará, precisamente centro sul, o município possui solo rochoso, porém possui pequenos rios que contribuem para a construção de pequenos açudes e a viabilização de poços artesianos e semi artesianos, assim torna-se possível abastecer as comunidades rurais espalhadas em sua vasta área rural.

As comunidades de Sabonete e Piçarreira, possuem sistemas de abastecimento de água, construídos há anos atrás, sendo que os mesmos carecem de algumas melhorias e inserção de novas tecnologias, não somente, mas também a principal carência é a definição de um manancial com capacidade para atender a demanda por longos períodos de estiagem, ambas passam por dificuldades no período de estiagem por causa dos mananciais entrarem em colapso. Dessa forma o projeto está concebido da seguinte forma, captação no açude Paciência, adutora de água bruta, estação de tratamento de água, adutora de água tratada, recuperação de reservatório elevado na comunidade Sabonete, rede de distribuição e ligações. Já a comunidade de Piçarreira possui suas etapas em condições operáveis, com a integração do sistema haverá favorecimento a sustentabilidade operacional para gestão comunitária.

Após a conclusão do sistema de abastecimento d'água rural ora proposto, o mesmo será operado e monitorado pelo Sisar – Sistema Integrado de Saneamento Rural, garantindo assim a funcionalidade e sustentabilidade do sistema.



2.1 - FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO

Município	Localidade		Data da elaboração			
Mombuca	Sociedade e Pazarell		Novembro/2019			
Valor do investimento	Valor da obra		Resp. Orçamento			
R\$: 607.019,31	Novembro/2019		Mailson			
Valor Per capita	Moeda		Cambio Referencial			
R\$: 2.904,41	Real					
Taxa de Crescimento anual %	Alcance do Projeto anos	Ano Inicial do Projeto	População Inicial hab.	População em Final hab.	Ano final do projeto	
1,00	20	2019	769	938	2039	
Observações	Dados de crescimento anual disponibilizados pelo Sisar - BCL					
Todas as residências da comunidade foram contempladas no projeto totalizando 100%						
VAZÃO DE PROJETO PARA 20 ANOS	VAZÃO (l/s)			VAZÃO (m³/h)		
	Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária
	1,086	1,803	1,953	3,910	4,692	7,039
Tipo de Manancial:	Superficial (Açude Paciência)					
Vazão de Exploração:						
Vazão M³/h	Qt. Bombas instalada	Qt. Bomba Reserva	Potência	H.man (metros)		
7,390	3,0	3,0	3,0	45,28		
Vazão de projeto m³/l	Material	Diâmetro	Comprimento	Pressão de serviço MCA	Classe Tubo	
7,390	PVC	75	1.813,67	67,04	CL 15	




 Departamento de Abastecimento de Água
 Cabano e Piceireis - Mombuca - CE

1869
Folha nº
Comitê de Licitação

Vazão	ETA	Câmara de Carga	Filtro	Material
7,390	Dimensões	5,80 x 0,40 m	1,5 x 3,0 m	Fibra

Vazão m³/h	Quantidade Bombas	Quantidade de Bo. Res.	Potência	H.man (metros)
74,71	1,0	1,0	5,5	9,51

Vazão m³/h	Quantidade Bombas	Quantidade de Bo. Res.	Potência	H.man (metros)
7,039	1,0	1,0	1,5	20,57

Vazão de projeção	Material	Diâmetro	Extensão	Pressão de serviço	Classe Tubo
7,039	PVC	75	117,04	32,27	C 12

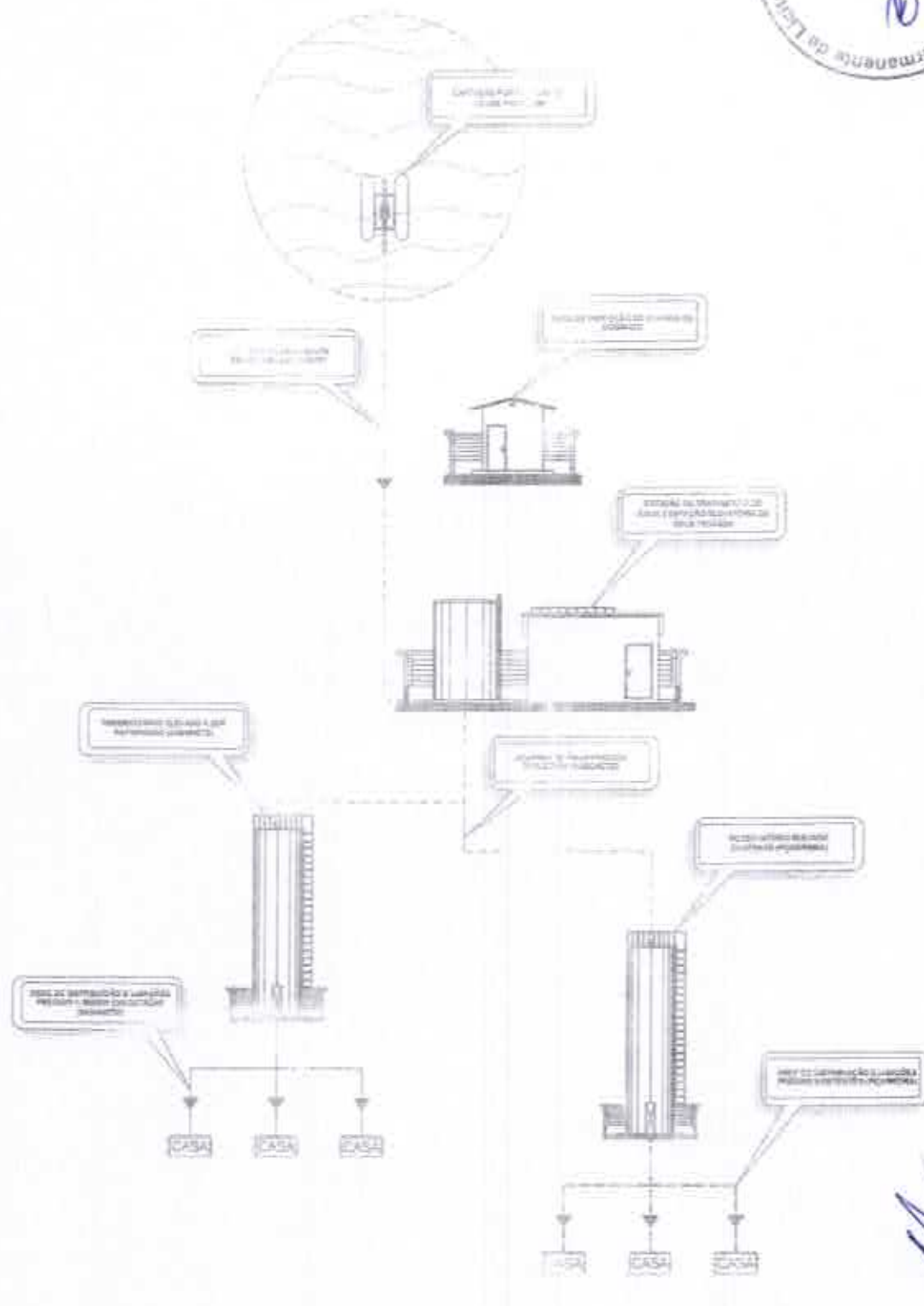
R.E.L.	Diâmetro	Quantidade	Volume	Material	Fuste
	75	1 reservatório	15	Concreto	8,00

Diâmetros Utilizados mm	Extensão	Material	Pressão Máxima MCA	Pressão Mínima MCA
75	117,04	PVC	6,51	12,50
50	117,04	PVC		
TOTAL	117,04	PVC		



2.2 - CROQUI DEMONSTRATIVO

Prefeitura Municipal de Mombaça
Comissão Permanente de Licitação
Folha nº 1868
D





3.0 - ESTUDOS BÁSICOS DA COMUNIDADE

3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Mombaça situa-se na região Sudeste do estado do Ceará, limitando-se com os municípios abaixo.

NORTE	SUL	LESTE	OESTE
Senador Pompeu; Pedra Branca	Tauá; Arneiroz; Acopiara; Piquet Carneiro	Piquet Carneiro; Senador Pompeu	Pedra Branca; Tauá

Tabela 02: descrição dos municípios limítrofes de Mombaça.

“Sua extensão absoluta corresponde a 2.119,46km² usando a sede municipal posicionada na latitude – 05°44’35 e longitude – 39°37’39”. A sede municipal fica a uma distância em linha reta de 296,10 km da capital Fortaleza (Fonte: IBGE).

3.2 - ACESSO FERROVIÁRIO

A partir de Fortaleza o acesso ao município, pode ser feito por via terrestre através de Fortaleza onde começa percurso passando por Chorozinho em seguida percorre a BR-116, passando a seguir a BR 122 até o município de Quixadá, logo após está o município de Quixeramobim em sequência passando pelo distrito de Mineirolândia a 296,10 Km de Fortaleza.



3.3 - LOCALIZAÇÃO NO ESTADO

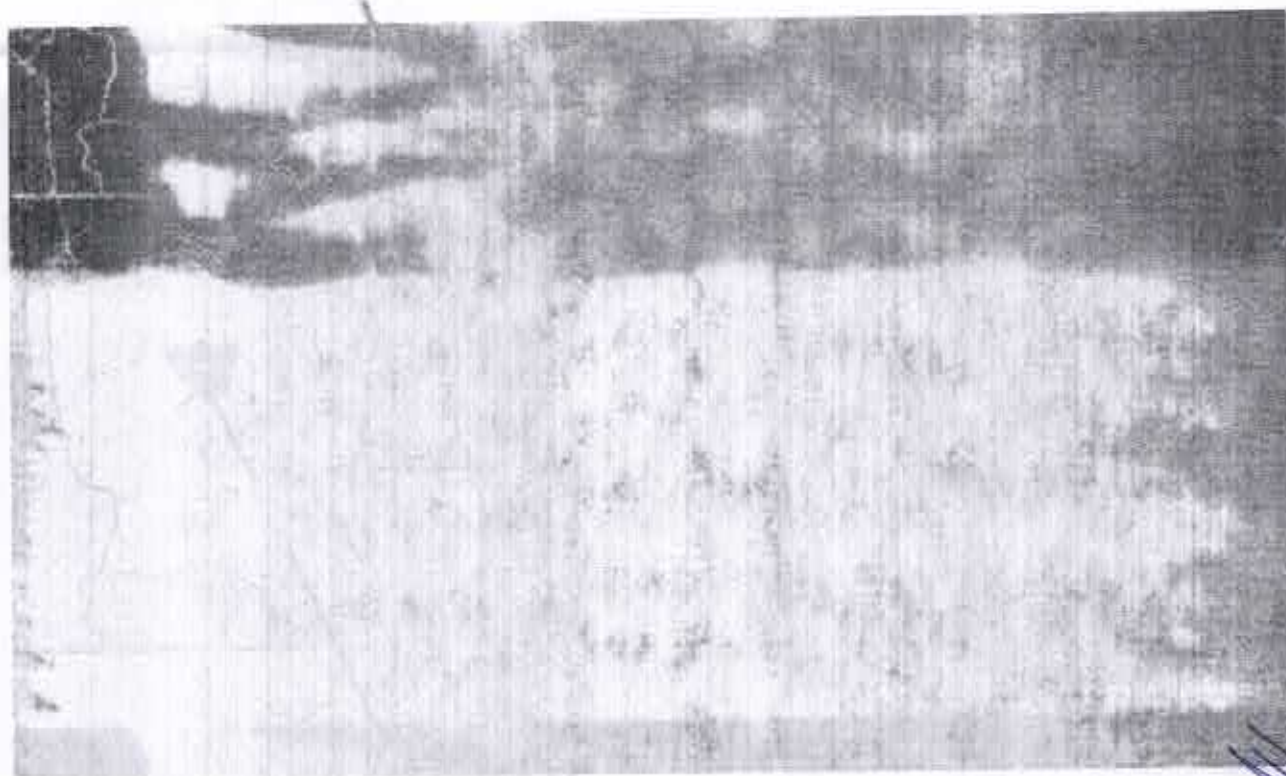


Figura 01 e 02 - Imagem de localização do rio, de Sapóente e Piquarra e do Município de Mombuca). Alterações do Autor



3.4 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

As condições climáticas municipais são definidas por temperaturas médias entre 26 a 28°C e uma precipitação média anual de 316,8 mm anualmente. O período da concentração das precipitações municipais situa-se no trimestre (fevereiro/abril), enquanto o trimestre mais seco corresponde a setembro e novembro. O balanço hídrico é deficitário, visto que toda a água precipitada é evapotranspirada, exceto nos meses mais chuvosos, o clima em geral é considerado tropical quente semiárido, sendo tropical quente semiárido.

- LEGENDA
- Terr. Municipal
 - Tipo de clima
 - Tropical Quente Semiárido
 - Tropical Quente Semi-Árido Brando
 - Tropical Quente Semi-Árido
 - Tropical Quente Úmido
 - Tropical Quente Subúmido



Figura 2 - Distribuição Climática da Região

Fonte: IBI - Fundação Cearense de Estatística (FUNCEC) e Universidade Federal do Ceará (UFC).

3.5 - CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

3.5.1 - Aspectos Litológicos

O relevo predominantemente na porção leste do município é marcado por formas suaves e pouco dissecadas com altitudes entre 200 e 500 m, correspondentes à Depressão Sertaneja; a oeste e norte, a depressão é ladeada por morros serranos e colinosos, dissecados, com altitudes variando de 500 a 700 m. Os solos dominantes são do tipo nodalica, brunizem e litólico. A vegetação nativa é representada por espécimes típicas da caatinga arbórea espinhosa e caatinga arbustiva densa com manchas de mata seca (floresta subcaducifólia *LEPIDIUM*).

O município está inserido no domínio do embasamento cristalino, de idade pré-cambriana, que consiste de rochas graníticas, migmatíticas, gnaissicas e, em menor proporção, xistos, quartzitos e





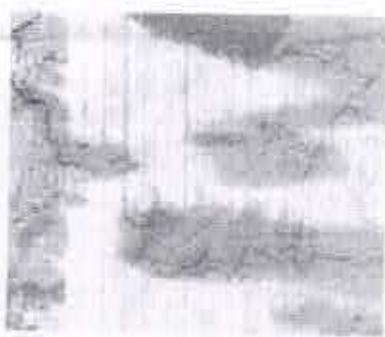
metabásicas. Já as rochas sedimentares rochosas e ao longo dos principais cursos d'água, depositam-se os sedimentos limo-argilosos constituintes das aluviões de idade quaternária.

3.5.2 - Aspectos Hidrogeológicos

No município de Mombaça são distintos dois domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas e depósitos aluvionares.

As rochas cristalinas predominam totalmente na área e encerram o que é denominado comumente de "aquífero cristalino". Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da 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.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando a planície dos principais rios e riachos que drenam a região, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como potencial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semiáridas com predomínio de rochas cristalinas.



CLASSES DE SOLOS

- LV1 - Latossolo Vermelho - Amarelo - Distrófico
- PV - Podzólico Vermelho - Amarelo
- PE - Podzólico Vermelho - Amarelo Distrófico
- TDe - Terra Roxa Estruturada
- BV - Brunizem Avermelhado
- NC - Brunizem - Cálcico
- PL - Planossolo Solódico

Figura 4 - Características Fisiológicas da Região
Fonte: (200) - Fundação Coordeste de Meteorologia (FUNCEME) e Universidade Federal do Ceará (UFC).

[Handwritten signature]





3.6 - INFRAESTRUTURA

A sede do município dispõe de abastecimento de água (CAGECE), serviço telefônico (TELEMAR), agência de correios e telégrafos (ECT), hospitais e escolas. A principal atividade econômica está na agricultura e pecuária, serviços voltados à indústria de transformação, utilidade pública, comércio, exploração mineral entre outros, e município está entre os que mais possui renda.



O fornecimento de energia elétrica é garantido pela COELCE – Companhia Energética do Ceará. A comunidade possui energia do tipo 380 volts, e para a implantação do empreendimento em questão não terá problema pois existe energia trifásica na comunidade, assim há viabilidade para instalação de empreendimentos.

3.7 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

População em 1991, 2000/2010

Divisão	População	População residente					
		1991		2000		2010	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	40.633	100,00	41.211	100,00	42.190	100,00	
Urbana	13.638	33,40	16.052	38,85	18.816	44,08	
Rural	27.000	66,60	25.163	61,05	23.374	55,92	
Homens	20.111	49,28	20.138	49,03	21.243	49,78	
Mulheres	20.522	50,72	21.073	50,97	20.947	50,22	

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censo Demográfico 1991, 2000 e 2010

4.0 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

As comunidades de Sabonete e Piçarreira, vem sofrendo há muitos anos por falta de água, visto que mesmo tendo sistema de abastecimento d'água, construídos em suas respectivas comunidades, os mananciais se esgotam devido ao longo período de estiagem que assola o município. No entanto o devido trabalho está sendo realizado para atender a demanda de toda a comunidade com projeção para 20 anos atendendo todas as normas vigentes.



- **Parâmetros de Projeto:**

De acordo com as recomendações técnicas definidas pela FUNASA, os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento das unidades constituintes do sistema em estudo são:

Parâmetros de Projeto	
Alcance do Projeto	20 anos
Taxa de Crescimento	1,00 % ao ano
Taxa de Ocupação	3,58 habitantes/domicílio
Consumo Per Capta	100 litros/habitante/dia
Coefficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5
Perda de carga máxima admissível	8,00 m/km
Índice de Atendimento	100 %
Metros de rede/Número de ligações	150 (máximo)






5.0 - POPULAÇÃO E VARIÁVEIS DE PROJETO

5.1 - ESTIMATIVA POPULACIONAL

A estimativa populacional foi realizada através de estudos de campo com visita e cadastramento individual de cada imóvel existente na comunidade, atendendo todas as residências, e os pontos de maior dificuldades, a comunidade em si própria não oferece grandes vantagens para atrair habitantes de forma significativa do ponto de vista de industrialização e comercial, ainda se predomina atividades simples do setor primário, para o percentual de crescimento anual serão utilizados os dados fornecidos pelos Sisar's como indicado no subitem anterior, levando em conta que existem 3,68 habitantes por residência.

NB: O cálculo da população de projeto é feito a partir da fórmula:

$P' = \text{N.º de residências} \times \text{n.º habitantes por residência}$

$$P = P' \times (1 + Tc)^{Ac}$$

Onde:

P' = Estimativa da população atual

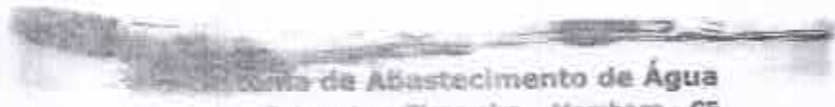
P = População projetada para final de plano

Tc = Taxa de crescimento anual

Ac = Alcance do projeto

Dados Cadastrais

Os cadastramentos foram realizados de forma individual, no que foi identificado outros tipos de domicílios que não somente os residenciais como escola e igreja, abaixo resumo:



5.2 - CÁLCULO DAS VAZÕES

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para a captação e adutora que compõem o Sistema de Abastecimento de Água Sabonete e Piçarra no município de Mombaça-CE:



- **Vazão média de consumo:**

$$Q_0 = P \times 100 / 86400$$

- **Vazão do dia de maior consumo:**

$$Q_1 = P \times 100 \times 1,2 / 86400$$

- **Vazão da hora de maior consumo:**

$$Q_2 = P \times 100 \times 1,5 / 86400$$

Onde: Q = vazão e P = População.

CONSUMIDORES ATIVOS	
CONSUMIDORES ATIVOS	58
IGREJA	1
COLEGIO	1
TOTAL	60

CONSUMIDORES ATIVOS	
CONSUMIDORES ATIVOS	146
IGREJA	1
COLEGIO	1
TOTAL	149



Para o cálculo da percentual de crescimento anual foi utilizado o valor de 1%.



População Atual:	2019	769	Habitantes
Nº de Ligações Atual:		209	Ligações
Alcance do Projeto:		20	Anos
Tempo de Licitação:		1	% a.a.
População de Projeto:	2039	938	Habitantes

Ano	População (hab)	Vtção (m ³ /h)
2019	769	6,056
2020	777	6,116
2021	784	6,178
2022	792	6,239
2023	800	6,302
2024	808	6,365
2025	816	6,428
2026	824	6,493
2027	833	6,558
2028	841	6,623
2029	849	6,689
2030	858	6,756
2031	867	6,824
2032	875	6,892
2033	884	6,961
2034	893	7,031
2035	902	7,101
2036	911	7,172
2037	920	7,244
2038	929	7,316
2039	938	7,390

Tabela com perspectivas de crescimento populacional.

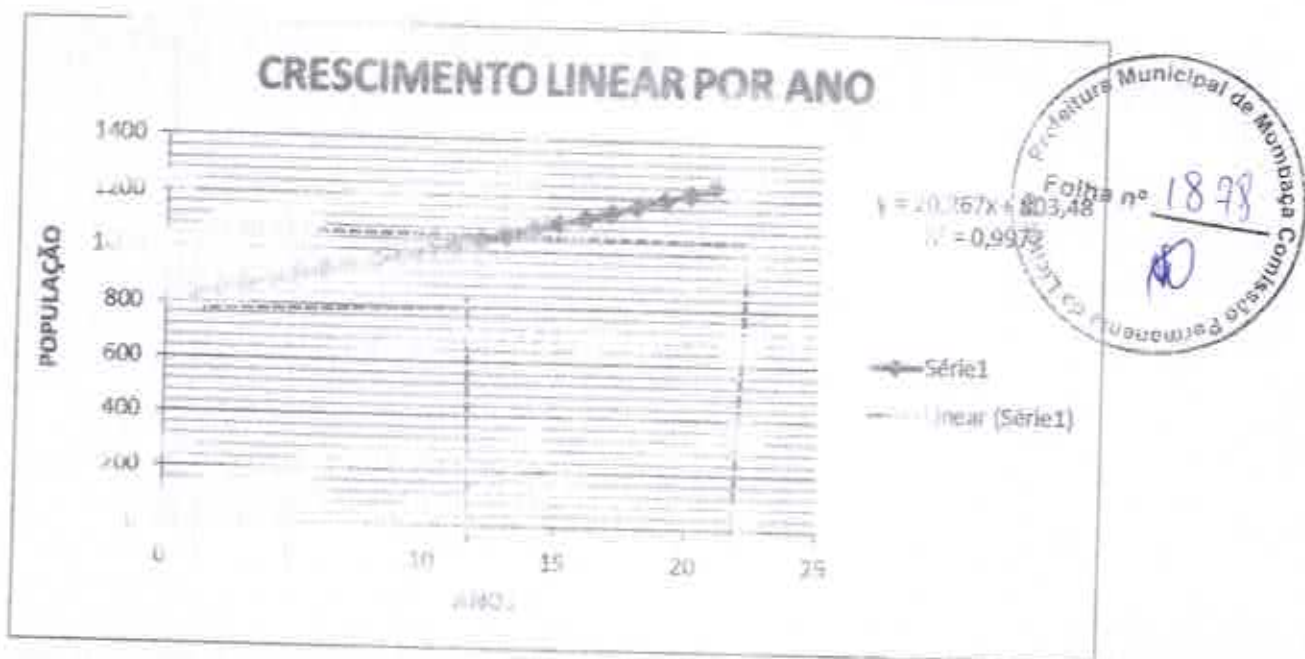


Gráfico de crescimento linear por ano.

6.0 - DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

O presente projeto foi realizado baseado no manual de normas da CAGECE, porém analisando as dificuldades operacionais de gestão de sistemas de saneamento básico em comunidades rurais, dessa forma, foram indicadas soluções técnicas com ênfase em tecnologias simples, mas com propósito de encontrar bons resultados do ponto de vista de eficiência e gestão operacional, analisando a oferta de água tratada para todas as famílias, atendendo baixos custos de implantação e manutenção / operação.

Em muitas situações de projeções observa-se poucos investimentos de implantação nas obras hidráulicas que pode impactar na eficiência operacional, analisando o contexto do Projeto das comunidades de Sabonete e Piçarreira foi observado que a manutenção em seu dimensionamento, evitando altas taxas de perdas de cargas, toda a tubulação e conexões serão em PVC PBA JEL.

As comunidades de Sabonete e Piçarreira, possuem sistemas de abastecimento de água, construído há anos atrás, sendo que os mesmos carecem de algumas melhorias e inserção de novas tecnologias, não somente, mas também a manutenção e a definição de um manancial com capacidade para atender a demanda por longos períodos de estiagem, muitas vezes passam por dificuldades no período de estiagem por causa dos mananciais entrarem em colapso. Dessa forma o projeto está concebido da seguinte forma, captação no açude Fortuna, adutora de água bruta, estação de tratamento de água, adutora de água tratada,



reservatórios elevados, rede de distribuição e ligações, já a comunidade de Piçarreira possui estas etapas em condições operáveis, com a integração do sistema haverá favorecimento a sustentabilidade operacional para gestão comunitária.



- Etapas a serem executadas:

 1. Manancial (Açude);
 2. Captação;
 3. Adutora de água Bruta;
 4. Estação de Tratamento de Água;
 5. Estação Elevação de Água Tratada/Adutora de Água tratada;
 6. Reservação elevada existente;
 7. Rede de Distribuição a Executar Sabonete;
 8. Ligações Prediais a Executar Sabonete.

7.0 - MANANCIAL

O Manancial do sistema será açude Paciência localizado próximo à comunidade cujo as **COORDENADAS EM UTM SAO: X=435621,911 Y=100726,950**, o mesmo possui boa capacidade hidrológica de recarga.

8.0 - CAPTAÇÃO

A presente captação foi projetada para atender a demanda existente com 01 conjunto moto bomba do tipo centrifuga com potência de 3,0 CV, vazão 7,390 m³/h e altura manométrica de 45,18 m.c.a. Por se tratar de um manancial de superfície será necessária a instalação de uma estrutura flutuante para colocar a bomba em uma área estratégica para efetuar recalque. O quadro de comandos elétricos ficará instalado dentro da casa de proteção dos quadros elétricos.

