



GOVERNO MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

ANEXO I – PROJETO DO SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSÍ, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA DO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA-CE



PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA/CE.



Figura 1-Açude Missi

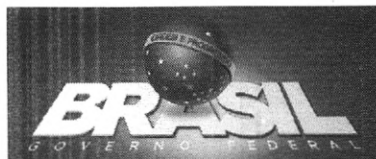
SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSE, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA.

MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA - CEARÁ
1ª ETAPA

RELATÓRIO GERAL

FEVEREIRO/2018

Jota Barros
JOTA BARROS PROJETOS
Cláudio José Queiroz Barros
Engº Civil - CREA 134190-CE



ÍNDICE

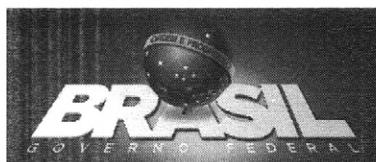
APRESENTAÇÃO.....	3
1.0 PLANTA GERAL DO SISTEMA.....	4
2.0 INFORMAÇÕES BÁSICAS DO MUNICÍPIO.....	6
3.0 ESTUDO TECNICO PRELIMINAR.....	13
3.1. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES EXISTENTE.....	13
3.2. LEVANTAMENTO DE ESTUDOS E PLANOS PROJETADOS.....	20
3.3. PARÂMETROS DE PROJETO.....	20
3.4. ESTIMATIVA POPULACIONAL.....	20
3.5. ZONAS CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DO PROJETO.....	21
3.6. VAZÕES DOS SISTEMAS.....	22
4.0 ESCOLHA DA CONCEPÇÃO BASICA.....	24
5.0 DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO.....	25
5.1. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.....	25
5.2. MANANCIAL.....	25
5.3. CAPTAÇÃO (ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB1).....	28
5.4. ADUÇÃO.....	28
5.5. ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO.....	30
5.6. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO – ETA.....	32
5.7. RESERVAÇÃO.....	33
5.8. REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	34
5.9. LIGAÇÕES PREDIAIS.....	34
5.10. DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	34



6.0	MEMORIAL DE CÁLCULO	35
7.0	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	117
7.1.	APRESENTAÇÃO	117
7.2.	INSTALAÇÕES DA OBRA	117
7.3.	CAPTAÇÃO FLUTUANTE	119
7.4.	MOVIMENTO DE TERRA	129
7.5.	CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS	131
7.6.	RESERVATÓRIO	134
7.7.	DOSADOR DE CLORO	138
7.8.	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES	139
7.9.	FORNECIMENTO DE MATERIAIS	147
7.10.	CAIXAS	148
7.11.	INSTALAÇÃO ELETRICA	149
7.12.	LIGAÇÕES PREDIAIS	151
8.0	MEMORIA DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS	153
9.0	ORÇAMENTO	188
10.0	CRONOGRAMA	206
11.0	COMPOSIÇÃO DE B.D.I. E ENCARGOS SOCIAIS	208



2



APRESENTAÇÃO.

Este relatório compreende o Projeto Técnico do Sistema Integrado de Abastecimento de Água das localidades de **MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSE, COITÉ, FUMO E CACIMBA SALGADA**, pertencentes ao município de **Irauçuba/CE**.

Em função do montante de recursos financeiros disponibilizados, nessa primeira etapa serão contempladas apenas as localidades de Missi, Boqueirão, São José e Coite, tendo como fonte de recursos da FUNASA (CE2807173417).

Em uma segunda etapa o sistema deverá ser ampliado para as comunidades de Fumo e Cacimba Salgada.

O Projeto do Sistema de Abastecimento de Água dessas localidades está apresentado em único volume composto de:

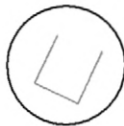
Relatório Geral:

- Memorial Descritivo
- Memoria de Cálculo
- Planilha orçamentária
- Cronograma
- Especificações Técnicas
- Peças Gráficas.

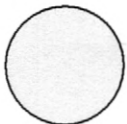


1.0 PLANTA GERAL DO SISTEMA

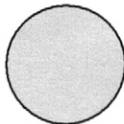

4



EDIFICAÇÕES



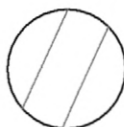
LIMITES DA 1ª ETAPA - COMUNIDADES A SEREM ATENDIDAS: MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ, COITÉ FUNASA CE 2807173417.



LIMITES DA 2ª ETAPA - COMUNIDADES A SEREM ATENDIDAS: FUMO E CACIMBA SALGADA



LÂMINAS DE ÁGUA.



ESTRADAS.

APROVAÇÃO:

PROPRIETÁRIO

FISCALIZAÇÃO

CLÁUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS
ENG.º CIVIL - CREA: 13.419 D / CE.



**JOTA BARROS
PROJETOS**
RUA TABELÃO JOAQUIM COELHO 422 ALTOS
FONE: (85) 3030-9556
E-MAIL: contato@jbarrosprojetos.com.br
www.jbarrosprojetos.com.br

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA / CE.

DESENHO:

PRANCHA Nº

01/01

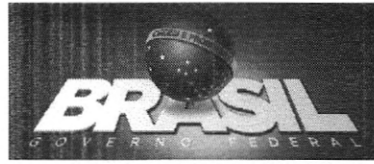
01/01

**SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE
MISSI, BOQUEIRÃO, SÃO JOSÉ E COITÉ, NO MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA.**

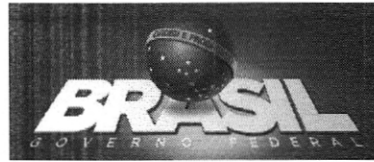
PLANTA GERAL DO SISTEMA

LOCAL:	DIVERSAS LOCALIDADES - ZONA RURAL - IRAUÇUBA / CE	
PROJETISTA:	CLÁUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - ENG.º CIVIL - CREA: 13.419 D / CE.	ESCALA:
PROPRIETÁRIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA / CE - CNPJ: 07.6831.880/001-69	INDICADA
DESENHISTA:	GILDERLAN SOARES	DATA:
ARQUIVO:	_PLANTA GERAL DO SISTEMA.DWG	FEV/2018

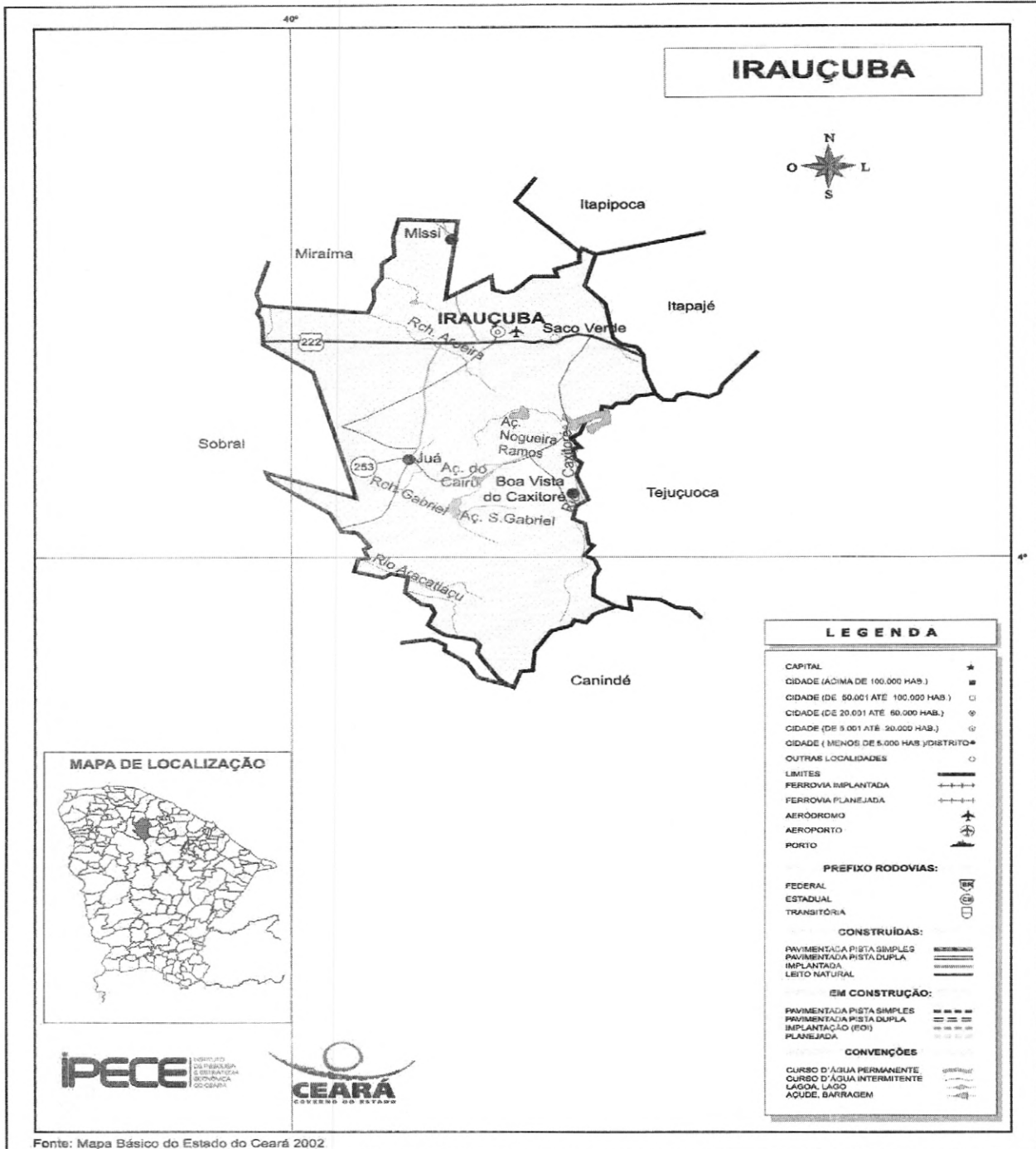
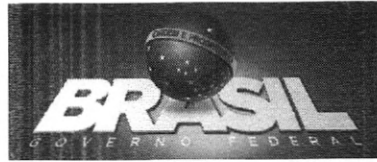




2.0 INFORMAÇÕES BÁSICAS DO MUNICÍPIO.



Handwritten signature.





1 - CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA



1.1 - ASPECTOS GERAIS

Características

Município de Origem - Itapajé
Ano de Criação - 1957
Lei de Criação - 3.598
Toponímia - Palavra originária do tupi, que significa amizade
Gentílico - Irauçubense
Código Município - 2306108

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

1.2 - POSIÇÃO E EXTENSÃO

Situação geográfica

Coordenadas geográficas		Localização	Municípios limítrofes			
Latitude(S)	Longitude(WGr)		Norte	Sul	Leste	Oeste
3° 44' 46"	39° 47' 00"	Norte	Itapajé, Itapipoca, Miraima	Sobral, Canindé	Tejuçuoca, Itapajé	Sobral

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Medidas territoriais

Área		Altitude (m)	Distância em linha reta a capital (km)
Absoluta (km ²)	Relativa (%)		
1.461,22	0,98	152,52	146

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

1.3 - CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

Aspectos climáticos

Clima	Pluviosidade (mm)	Temperatura média (°C)	Período chuvoso
Tropical Quente Semi-árido	539,5	26° a 28°	janeiro a abril

Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Componentes ambientais

Relevo	Solos	Vegetação	Bacia hidrográfica
Depressões Sertanejas, Maciços Residuais	Bruno não Cálcico, Solos Litólicos, Planossolo Solódico, Podzólico Vermelho-Amarelo	Catinga Arbustiva Aberta	Curu, Litoral

Fonte: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

1.4 - DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

Divisão territorial

Códigos	Distritos	Ano de criação
230610805	Irauçuba	1957
230610810	Boa Vista do Caxitoré	1963
230610815	Juá	1943
230610820	Missi	1933

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

2 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SOCIAIS

2.1 – DEMOGRAFIA

População residente – 1991/2000/2010

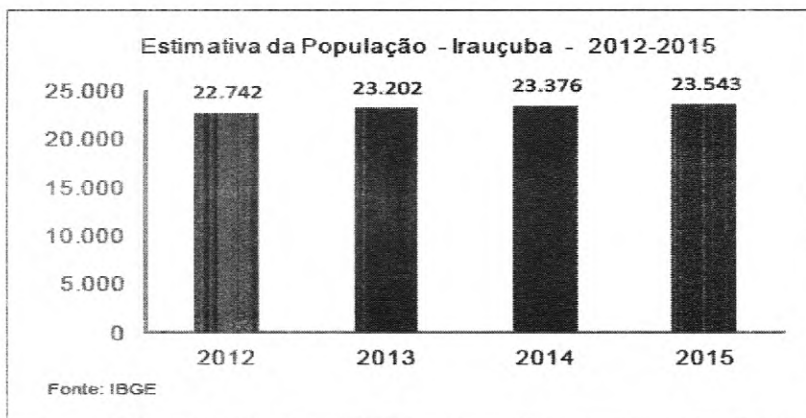
Discriminação	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	17.155	100,00	19.560	100,00	22.324	100,00
Urbana	7.704	44,91	10.873	55,59	14.343	64,25
Rural	9.451	55,09	8.687	44,41	7.981	35,75
Homens	8.660	50,48	9.907	50,65	11.347	50,83
Mulheres	8.495	49,52	9.653	49,35	10.977	49,17

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

População recenseada, por sexo, segundo os grupos de idade - 2000/2010

Grupos de idade	População recenseada					
	Total		Homens		Mulheres	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Total	19.560	22.324	9.907	11.347	9.653	10.977
0 – 4 anos	2.575	1.911	1.303	989	1.272	922
5 – 9 anos	2.525	2.231	1.245	1.132	1.280	1.099
10 – 14 anos	2.702	2.756	1.387	1.430	1.315	1.326
15 – 19 anos	2.157	2.517	1.132	1.281	1.025	1.236
20 – 24 anos	1.661	2.148	850	1.121	811	1.027
25 – 29 anos	1.267	1.746	647	895	620	851
30 – 34 anos	1.186	1.575	586	801	600	774
35 – 39 anos	1.102	1.314	561	645	541	669
40 – 44 anos	810	1.219	408	621	402	598
45 – 49 anos	677	1.086	338	544	339	542
50 – 59 anos	1.189	1.501	599	740	590	761
60 – 69 anos	849	1.188	409	591	440	597
70 anos ou mais	860	1.132	442	557	418	575

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 2000/2010.



Indicadores demográficos – 1991/2000/2010

Discriminação	Indicadores demográficos		
	1991	2000	2010
Densidade demográfica (hab./km ²)	11,82	14,19	15,39
Taxa geométrica de crescimento anual (%) ⁽¹⁾			
Total	0,41	1,47	1,33
Urbana	5,89	3,90	2,81
Rural	-2,36	-0,93	-0,84
Taxa de urbanização (%)	44,91	55,59	64,25
Razão de sexo	101,94	102,63	103,37
Participação nos grandes grupos populacionais (%)	100,00	100,00	100,00
0 a 14 anos	43,08	39,89	30,90
15 a 64 anos	51,61	53,79	61,64
65 anos e mais	5,31	6,32	7,46
Razão de dependência ⁽²⁾	93,75	85,90	62,24

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

(1) Taxas nos períodos 1980/91 e 1991/00 para os anos de 1991, 2000 e 2010, respectivamente.

(2) Quociente entre "população dependente", isto é, pessoas menores de 15 anos e com 65 anos ou mais de idade e a população potencialmente ativa, isto é, pessoas com idade entre 15 e 64 anos.

2.2 - DOMÍLIOS

Domicílios particulares ocupados por situação e média de moradores – 2010

Situação	Domicílios particulares ocupados		
	Quantidade	Média de moradores	
		Município	Estado
Total	5.599	3,98	3,56
Urbana	3.713	3,86	3,49
Rural	1.886	4,23	3,79

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censo Demográfico 2010.

2.3 - SAÚDE

Unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por tipo de prestador - 2014

Tipo de Prestador	Unidades de saúde ligadas ao SUS	
	Quantidade	%
Total	16	100,00
Pública	13	81,25
Privada	3	18,75

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

Profissionais de saúde, ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS) – 2014

Discriminação	Profissionais de saúde ligados ao SUS	
	Município	Estado
Total	180	67.301
Médicos	17	12.207
Dentistas	9	3.049
Enfermeiros	17	7.202
Outros profissionais de saúde/nível superior	13	6.041
Agentes comunitários de saúde	62	15.663
Outros profissionais de saúde/nível médio	62	23.139

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

Nota: Profissionais de saúde cadastrados em unidades de entidades públicas e privadas.

3 - INFRAESTRUTURA

3.1 - SANEAMENTO

Abastecimento de Água - 2014

Discriminação	Abastecimento de água		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	3.401	1.698.590	0,20
Ligações ativas	3.050	1.567.671	0,19
Volume produzido (m³)	176.856	387.058.996	0,05
Taxa de cobertura d'água urbana (%)	99,40	91,63	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

Esgotamento Sanitário - 2014

Discriminação	Esgotamento sanitário		
	Município	Estado	% sobre o total do Estado
Ligações reais	-	542.116	-
Ligações ativas	-	510.813	-
Taxa de cobertura urbana de esgoto (%)	-	36,16	-

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

Domicílios particulares permanentes segundo as formas de abastecimento de água - 2000/2010

Formas de abastecimentos	Município				Estado			
	2000	%	2010	%	2000	%	2010	%
Total	4.183	100,00	5.574	100,00	1.757.888	100,00	2.365.276	100,00
Ligada a rede geral	2.084	49,82	3.962	71,08	1.068.746	60,80	1.826.543	77,22
Poço ou nascente	981	23,45	282	5,06	360.737	20,52	221.161	9,35
Outra	1.118	26,73	1.330	23,86	328.405	18,68	317.565	13,43

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censos Demográficos 2000/2010.

Domicílios particulares permanente segundo os tipos de esgotamento sanitário - 2000/2010

Tipos de esgotamentos sanitários	Município				Estado			
	2000	%	2010	%	2000	%	2010	%
Total (1)	4.183	100,00	5.574	100,00	1.757.888	100,00	2.365.276	100,00
Rede geral ou pluvial	1.169	27,95	1.903	34,14	376.884	21,44	774.873	32,76
Fossa séptica	95	2,27	150	2,69	218.682	12,44	251.193	10,62
Outra	1.302	31,13	2.757	49,46	731.075	41,59	1.167.911	49,38
Não tinham banheiros	1.617	38,66	764	13,71	431.247	24,53	171.277	7,24

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censos Demográficos 2000/2010.

(1) Inclusive os domicílios sem declaração da existência de banheiro ou sanitário.

3.2 - ENERGIA ELÉTRICA E COLETA DE LIXO

Consumo e consumidores de energia elétrica - 2014

Classes de consumo	Consumo (mwh)	Consumidores
Total	12.254	7.608
Residencial	5.772	5.408
Industrial	850	10
Comercial	893	278
Rural	2.481	1.761
Público	2.258	150
Próprio	1	1

Fonte: Companhia Energética do Ceará (COELCE).



3.0 ESTUDO TECNICO PRELIMINAR

3.1. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES EXISTENTE

As localidades a serem atendidas atualmente com esse projeto sistema de abastecimento de água estão com seus sistemas de água funcionando precariamente ou não possuem. A seguir será descrita as características de cada comunidade a ser beneficiada:

Descreveremos inicialmente o sistema de adução de água bruta tipo engate rápido emergencial (AMR) existente, executada em 2015 pelo Governo do Estado do Ceará:

- Adutora de água bruta foi executada para atender a sede do município de Irauçuba e o distrito de Brotas.
- A população total estimada do projeto foi de aproximadamente 23mil habitantes.
- A vazão projetada no dimensionamento da AMR do sistema como todo é de 40 l/s para todo trecho, sendo 30 l/s bombeando para Sede de Irauçuba e 10 l/s para Brotas.
- A adutora emergencial parte do Açude Missi para Cidade de Irauçuba/Brotas com uma extensão total de 56.476 m.

Foi executada em aço patinável (aço corten) com tubos DN 300 mm, nos primeiros 8.260 metros, DN 200 mm nos 48.216 metros restantes do tronco principal. Referida adutora em aço esta assentada diretamente sobre o terreno natural, e apresenta diversos vazamentos ao longo de seu percurso.

- A tomada d'água é feita por meio de uma Estação de Bombeamento instalada em um flutuante localizado no Açude Missi (EB-01). Deste ponto a água é transportada até um reservatório semienterrado de 50 m³ de capacidade; onde se encontra a Estação elevatória EB-2
- O sistema de bombeamento Estação Elevatória intermediária (EB-02) com 02 bombas (1+1) tipo bipartida ou multe estágio.
- A partir da EB-02 deriva-se um ramal para abastecer a localidade de Brotas e outro para atender a cidade de Irauçuba.
- As localidades de Missi, Boqueirão e São Jose, como estão localizadas no percurso da adutora (AMR) que liga o açude Missi a Sede do Município, foram atendidas através de injeção diretos da adutora para suas respectivas estações de tratamento.

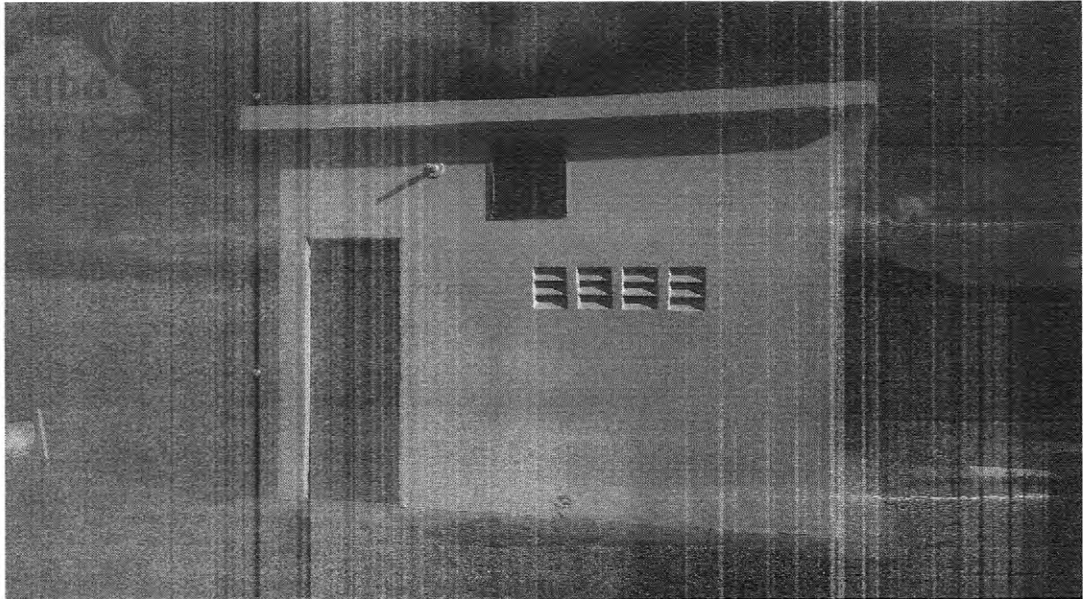


Figura 2- Captação do sistema adutora de engate rápido existente.



Figura 3 – Tubulação da Adutora de engate rápido - existente



Figura 4 - Estação de Bombeamento existente

4.1.1 – Localidade de Missi:

A localidade de Missi possui um sistema de abastecimento de água, com captação por meio de injetamento em uma adutora de água bruta, partindo da adutora de engate rápido, que injeta água para até uma estação de tratamento(ETA) existente, e desta a água segue através de uma adutora de água tratada até o reservatório elevado de distribuição de onde alcança as ligações prediais através de rede de distribuição. Esse sistema é operado pela SISAR.

O sistema atualmente funciona precariamente devido a vazão da adutora existente não ser suficiente para atender a demanda atual.



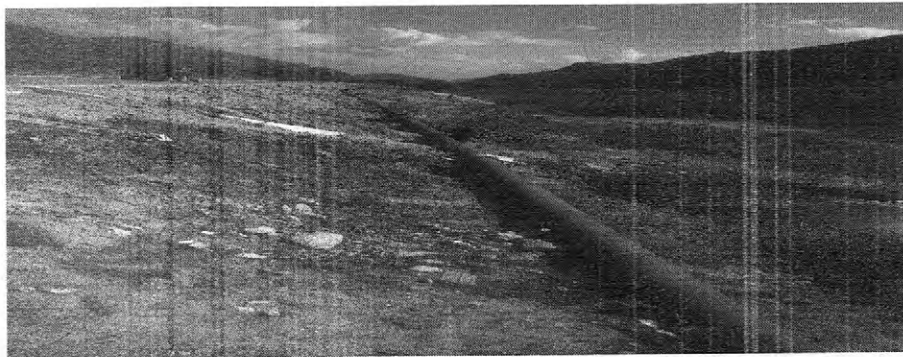


Figura 5 - Injetamento na localidade de Missi

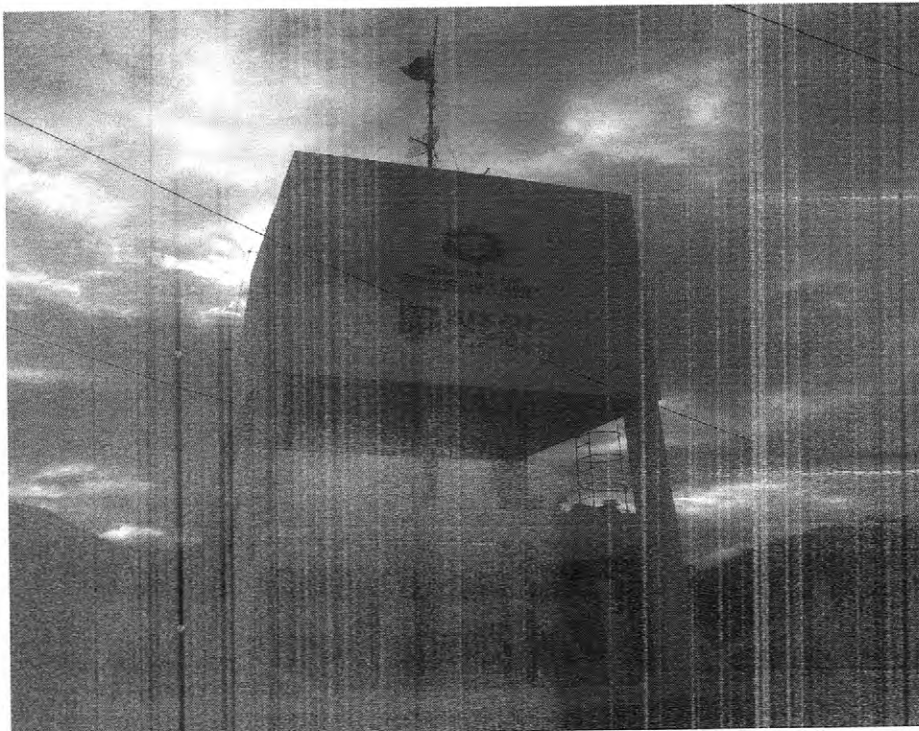


Figura 6 - Reservatório existente Missi

4.1.2 – Localidade de Boqueirão:

A localidade de Boqueirão possui um sistema de abastecimento de água, com captação por meio de adutora de água bruta partindo de injetamento da adutora de engate rápido, até a estação de tratamento (ETA), e desta a água é encaminhada através de uma adutora de água tratada até o reservatório elevado de onde segue aspara ligações prediais através de rede de distribuição. Esse sistema é operado pela SISAR.

O sistema atualmente funciona precariamente devido a vazão da adutora existente não ser suficiente para atender a demanda atual.

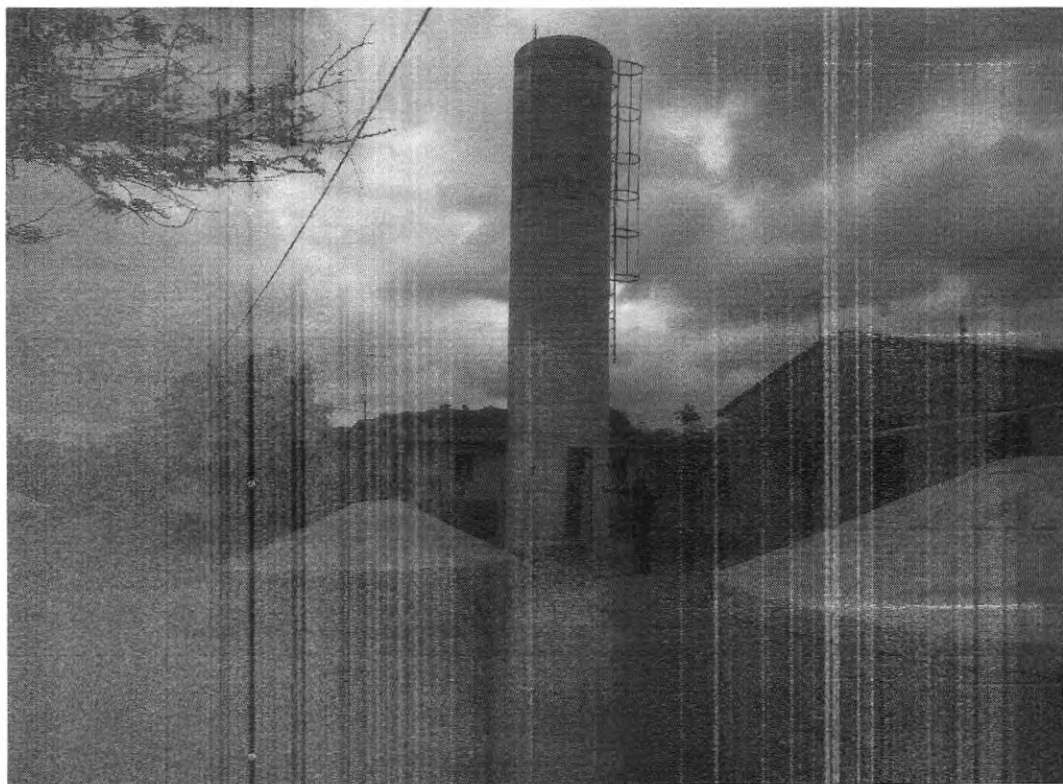


Figura 7- Sistema de água Boqueirão.

4.1.3 – Localidade de São José:

A localidade de São José possui um sistema de abastecimento de água, com captação através adutora de água bruta que parte de injetamento da adutora de engate rápido, até chegar em uma estação de tratamento(ETA), de onde é encaminhada

através de uma adutora de água tratada até o reservatório elevado de onde é distribuída para ligações prediais através de rede de distribuição. Esse sistema é operado pela SISAR.

O sistema atualmente funciona precariamente devido a vazão da adutora existente não ser suficiente para atender a demanda atual.

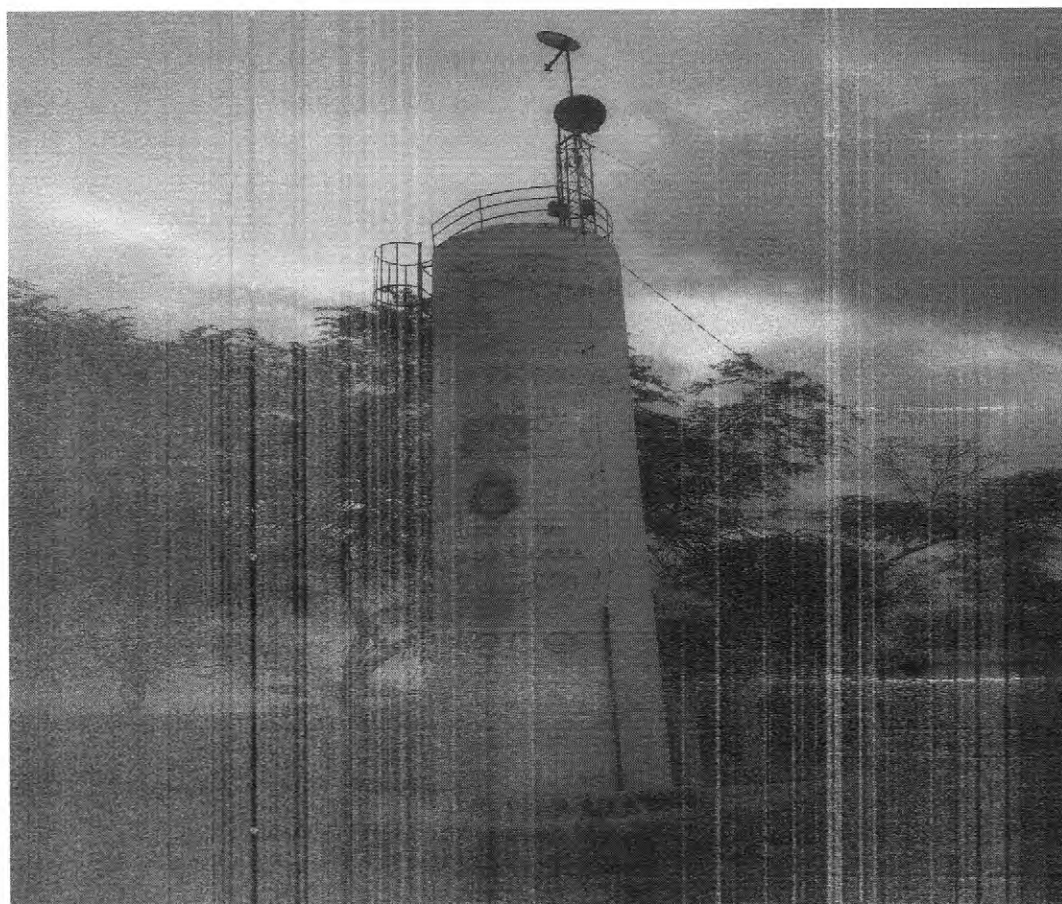


Figura 8 - Sistema de Água São Jose

4.1.4 – Localidade de Coité:

A localidade de Coité possui um sistema de abastecimento de água, com captação através de injeção da adutora de água bruta vinda do açude Jerimum, em uma adutora de água bruta, até chegar em uma estação de tratamento (ETA), e desta a água é encaminhada através de uma adutora de água tratada até o

reservatório elevado de onde é distribuída para ligações prediais através de rede de distribuição. Esse sistema é operado pela SISAR.

O sistema atualmente funciona precariamente devido a vazão da adutora existente não ser suficiente para atender a demanda atual, já que essa adutora está subdimensionada além da fonte atual está com a vazão exaurida.



Figura 9 - Sistema de água localidade de Coité

4.1.5 – Localidade de Cacimba Salgada:

As localidades de Cacimba Salgada não possuem sistema de abastecimento de água. Atualmente a população se abastece através de poços particulares e carros pipas.

4.1.6 – Localidade de Fumo:

A localidade de Fumo possui um sistema de abastecimento de água, com captação através de injeção da adutora de água bruta vinda do açude Jerimum, em uma adutora de água bruta, até chegar em uma estação de tratamento (ETA), e desta a água é encaminhada através de uma adutora de água tratada até o reservatório elevado de onde é distribuída para ligações prediais através de rede de distribuição. Esse sistema é operado pela SISAR.



3.2. LEVANTAMENTO DE ESTUDOS E PLANOS PROJETADOS

Não existem estudos desenvolvidos ou programas previstos ou implantados que venham a interferir na determinação dos parâmetros de dimensionamento do projeto de abastecimento das localidades desse Projeto.

3.3. PARÂMETROS DE PROJETO

Os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento das unidades constituintes do sistema em estudo são:

- o Alcance do plano20 anos
- o Consumo per capita (q)125 L/hab./dia
- o Coeficiente de demanda diária máxima (k_1)1,2
- o Coeficiente de demanda horária máxima (k_2)1,5
- o Perda de carga máxima admissível8,00 m/km
- o Índice de atendimento.....100,00 %
- o Tempo de Funcionamento do sistema.....20h/Dia
- o Taxa de crescimento populacional 2,00 %
- o Total de imóveis2.321 unidades
- o Número de habitantes estimados por imóveis4,23 habitantes
- o População atual estimada - 2017 (P_0)9.818 habitantes
- o População 20 anos - 2037 (P_{20})14.582 habitantes

3.4. ESTIMATIVA POPULACIONAL

O ponto de partida para um perfeito funcionamento de um sistema de abastecimento de água a ser implantado, esta na projeção populacional que possibilite a previsão das demandas o mais próximo da realidade, com a maior exatidão possível e que minimize os erros e incertezas inerentes a tal processo.

Segundo o IBGE (2010) a taxa de crescimento na zona rural do município de Irauçuba e de -0,84%, logo para o dimensionamento da população projetada adotamos uma taxa de 2,00%. Conforme orientação do Sisar.

- Quando a taxa de crescimento perfilhada pelo SISAR para a bacia, for inferior a 2,00% a.a., deverá ser adotado 2,00%.
- Quando a taxa de crescimento perfilhada pelo SISAR para a bacia, for superior a 3,50% a.a., deverá ser adotado 3,5%.

As populações das comunidades foram obtidas através de levantamento semi-cadastral realizado pela equipe de topografia que constatou a existência de 2.321 imóveis presentes nas localidades a serem contempladas.

Para fins de cálculo de projeto, adotando-se uma taxa de ocupação de 4,23 habitantes/imóvel, conforme o censo do IBGE, chega-se a população para o ano de 2017, da seguinte forma:

$$P_{2017} = 9.818 \text{ habitantes}$$

Isto posto, para uma taxa anual de 2,00%, a população projetada para o ano de 2037 será calculada através do crescimento geométrico da população, através da seguinte forma:

$$P_{2037} = P_{2017} \times (1 + i)^n$$

Onde:

- P₂₀₃₇ = População de Projeto;
- P₂₀₁₇ = População atual
- i = taxa de crescimento populacional;
- n = alcance de projeto = 20 anos;

$$P_{2037} = 14.589 \text{ habitantes}$$

Para efeitos de dimensionamento, a população utilizada nos cálculos serão aquelas estimadas para o ano de 2037, que deverá ser de 14.589 habitantes.

3.5. ZONAS CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DO PROJETO

Não existe nas localidades uma estratificação de classes de ocupação do tipo residencial, comercial e industrial. Os imóveis projetados são basicamente residenciais e de mesma classe econômica, com a existência de atividade comercial em alguns deles.

Dessa forma não existem zonas de densidades heterogêneas, podendo se considerar uma homogeneidade na ocupação, tanto atual como futura.



3.6. VAZÕES DOS SISTEMAS

3.6.1. VAZÕES DE ADUÇÃO

Para um alcance de projeto estimado em 20 anos, conhecendo-se a população para a projeção no ano de 2037, bem como os demais parâmetros de dimensionamento estabelecidos, calculam-se as vazões de adução necessárias ao sistema da seguinte forma:

$$Q_{A-CTL} = \frac{P \times q \times k_1}{86400} \times \frac{24}{T} \times (1 + f)$$

Onde:

- P = população de projeto;
- q = quota per capita (L/hab./dia);
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- T = tempo de bombeamento = 24h;
- f = fator de perda de vazão
- QA-CTL = vazão de adução de água;

3.6.2. VAZÕES DE DISTRIBUIÇÃO.

A vazão de distribuição do sistema, estimados para a localidade foi calculada considerando-se um índice de atendimento de 100% dos imóveis, da seguinte forma:

$$Q_{MED} = q \times \frac{P_0 \times (1 + i)^{ANO-2016}}{86400}$$

$$Q_{DIA} = k_1 \times Q_{MED}$$

$$Q_{HORA} = k_1 \times k_2 \times Q_{MED}$$

Onde:

- P0 = população atual de cada localidade;
- i = taxa de crescimento populacional;
- ANO = ano corrente, variando entre 2017 e 2037 (20 anos);
- q = quota per capita = L/hab./dia;
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- k2 = coeficiente de máxima demanda horária = 1,5;
- QMED = vazão de distribuição média;
- QDIA = vazão de demanda máxima diária;
- QHORA = vazão de demanda máxima horária;

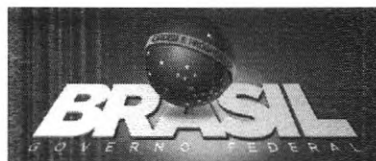
3.6.3. VOLUMES DE RESERVAÇÃO

Os volumes de reservação necessários para o atendimento da demanda populacional da localidade e da demanda geral de projeto são calculados da seguinte forma:

$$V = \frac{1}{3} \times q \times k_1 \times \frac{P_0 \times (1+i)^{ANO-2016}}{1000} (1+f)$$

Onde:

- P0 = população atual de cada localidade;
- i = taxa de crescimento populacional,
- ANO = ano corrente, variando entre 2017 e 2037 (20 anos);
- q = quota per capita = L/hab./dia;
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- f = fator de perda de vazão;
- V = volume de reservação necessário;



4.0 ESCOLHA DA CONCEPÇÃO BÁSICA

Conforme constatamos “in loco”, a única fonte de suprimento de água disponível que possibilita atender as demandas de água das localidades é o açude Missi, já que na região não se tem outro manancial de superfície e/ou subterrâneo com quantidade e qualidade de água suficiente para atender tal demanda.

Com relação a adutora de engate rápido emergencial existente, não podemos aproveitá-la já que a mesma não foi projetada para atender a demandas das comunidades desse projeto, sua vazão de projeto é de 40l/s para atender Cidade de Irauçuba e Brotas, a vazão de projeto desse sistema integrado é de 31,91l/s projetado para uma população de projeto com alcance de 20 anos.

A partir do que foi levantado “in loco” e das premissas aqui expostas, bem como a situação dos sistemas de águas existentes nas localidades, concluímos pela implantação de um novo sistema de adução integrada, captando água do Açude Missi, de modo atender as localidades: Missi, Boqueirão, São José, Coité e Cacimba Salgada; aproveitando as unidades existentes nas localidades.

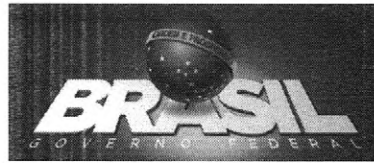
Define-se então uma única alternativa de concepção (Alternativa Única), que propõe a implantação de um sistema integrado de abastecimento de água composto de: Captação através de Flutuante no açude Missi, adutora de água bruta, Estação elevatória com reservatório apoiado, injeção nas estações de tratamentos existentes e implantação de sistema de água na localidade de Cacimba Salgada.

Devido à grande extensão que interliga o açude até as localidades dividimos o sistema de adução em 05 trechos, servida por 03 estações de bombeamento.

As unidades existentes atualmente serão utilizadas da seguinte forma:

As localidades de: Missi; Boqueirão; São José; Coité e Fumo terão suas unidades de adução, Reservação tratamento e distribuição aproveitados.

Todos os sistemas existentes são operados pelo SISAR(CAGECE) qualquer melhoria no sistema após a implantação dessa adutora de água bruta será executada pela CAGECE.



5.0 DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

5.1. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA.

O sistema integrado de abastecimento de água nas localidades de Missi, Boqueirão, São José, Coite, Fumo e Cacimba Salgada, será composto por captação através flutuante no açude Missi, adutora de agua bruta pressurizada interligando a captação a três estações de bombeamento, sendo que no percurso das adutoras serão executados Injetamentos **para atender as localidades de Missi, Boqueirão, São Jose e Coité.**

5.2. MANANCIAL

Por ocasião da visita técnica foram estudadas as diversas possibilidades existentes para definição de manancial.

Para a escolha do manancial adequado foi analisado os seguintes fatores:

- Garantia de fornecimento da água em quantidade e qualidade suficientes para atender as necessidades do sistema;
- Local favorável que possibilitasse a construção da captação.

Para esse sistema de abastecimento, optou-se pela utilização do Açude Missi uma vez que a região não é favorável à exploração do lençol subterrâneo.

Características do açude:

Localização	
Município	Miraima
Sistema	LITORAL

Localização

Rio/Riacho Barrado

Rio Quandú

Hidrologia

Bacia Hidrográfica (km²)

640,69

Capacidade (m³)

65300000

Vazão Regularizada (m³/s)

0,33

Barragem

Comprimento do Coroamento (m)

706

Largura do Coroamento (m)

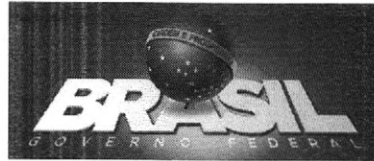
6

Altura Máxima (m)

17,3

Cota (m)

57,8



Sangradouro

Cota (m)	54,7
----------	------

Largura (m)	150
-------------	-----

Tomada D'água

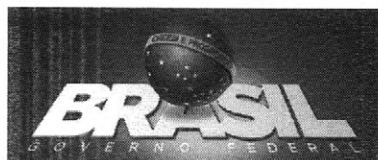
Tipo	GALERIA COM TUBULAÇÃO
------	-----------------------

Comprimento (m)	70
-----------------	----

CAPACIDADE ATUAL DO AÇUDE:

Capacidade Açude: 65,30 hm³
Cota atual: 49,62 m
Volume atual: 19,49 hm³
Volume Atual : 29,85 %
Vazão: 150,00 L/s
Vazão atualizada em: 05/07/2017, FONTE COGERH.

27



5.3. CAPTAÇÃO (ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EB1)

A água será captada do Açude Missi por meio de uma estação de bombeamento (EE 1) contendo 02 conjuntos motor bomba tipo centrifuga de eixo horizontal, instaladas sobre flutuante, conforme projeto.

O equipamento será interligado a uma adutora de água bruta projetada que irá recalcar a água do açude até o reservatório semi-enterrado de 50 m³ existente.

Os conjuntos motor-bomba deverão possuir as seguintes características:

- Bomba sugerida: Centrifuga;
- Potência = 80,00 CV;
- Vazão = 114,89m³/h;
- Altura Manométrica = 73,94 m.c.a.;
- Localização: UTM 404780E / 9615871N
- Os 02 conjuntos instalados sobre flutuante 1 operando + 1 reserva.
- Estação será executada na **1ª etapa do projeto**

5.4. ADUÇÃO

O sistema proposto será composto por cinco adutoras de água bruta, dispostas conforme segue:

- Trecho 1– EB1 – EB2 - Adutora de Água Bruta Pressurizada – TRECHO INTERLIGARA A CAPTAÇÃO FLUTUANTE(EB1) ATE O RESERVATORIO SEMIENTERRADO DE 50 m³ EXISTENTE (EB2) (**1ª etapa do projeto**):
 - Comprimento inicial no açude de 200 m tubo PEAD D=200mm
 - Comprimento total da adutora: 19.137,50m de tubos PVC DeFoFo Ø 250mm.
 - Contendo os seguintes dispositivos de proteção:
 - Válvula antecipadora de onda 6”;
 - Tanque de alimentação unidirecional
 - Ventosas e registros de descargas
 - Blocos de ancoragem.