



ANEXO - V

01. PROJETO BÁSICO
(Memoriais descritivos, justificativas técnicas e plantas)
02. ORÇAMENTO BÁSICO
(Planilha orçamentária, memorial de cálculo e planilha de quantitativos)
03. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
(Cronograma de execução da obra e do desembolso financeiro)
04. DEMAIS PLANILHAS
(Nota de serviço, quadros de cubação, composição de encargos sociais, composição do BDI)

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
COMUNIDADES: CACIMBAS, RAFAEL ARRUDA E ALTO FELIZ
MUNICÍPIO: CARIRÉ - CEARÁ**

RESUMO DO PROJETO

O projeto do sistema de abastecimento de água das comunidades de **Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz** no município de **Cariré-CE** beneficiará 1.524 famílias, considerando 05 pessoas por família, atenderá uma população de 7.620 habitantes.

A captação será feita em um poço de captação no leito do rio Jaibara, perenizado pelo açude Taquara, cujo poço de captação fica próximo da parede do açude à jusante. Do poço de captação o bombeamento será feito para uma ETA a uma distância de 50,00 metros, da ETA será feito um bombeamento para um reservatório apoiado a uma distância de 9.173,00m e deste será feito dois bombeamentos; um bombeamento para o reservatório elevado (existente) na localidade de Cacimbas a 4.585,00m e o segundo bombeamento para o reservatório elevado (existente) na localidade de Rafael Arruda a 2.558,00m.

Da ETA partirá um segundo bombeamento para o reservatório elevado (existente) na localidade de Alto Feliz a 7.744,00m.

A extensão total da adutora é de 24.110,00m dividido em 05 adutoras independentes, sendo a adutora 01 com uma extensão de 50,00m DN 200mm do poço de captação para a ETA; a adutora 02 com uma extensão de 9.173,00m DN 200mm do reservatório apoiado 01 ao lado da ETA ao reservatório apoiado 02; a adutora 03 com uma extensão de 2.558,00m DN 150mm do reservatório apoiado 02 à localidade de Rafael Arruda; a adutora 04 com uma extensão de 4.585,00m DN 150mm do reservatório apoiado 02 à localidade de Cacimbas e a adutora 05 com uma extensão de 7.744,00m DN 100mm do reservatório apoiado 01 ao lado da ETA à localidade de Alto Feliz.

O projeto é composto de 01 captação, 04 estações elevatórias, 01 ETA e 02 reservatórios apoiados, sendo o reservatório apoiado 01 localizado ao lado da ETA com capacidade de 170m³ e o reservatório apoiado 02 com capacidade de 200m³ e as 05 adutoras acima especificadas com automação.

Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

S

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidades: Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz

jun/16

Resumo Planilha de Custo Unitário

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	PREÇO TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES	153.642,80
02	CAPTAÇÃO	102.411,58
03	ELEVATÓRIAS 01, 02, 03 E 04	298.430,77
04	ADUTORA	2.832.479,29
05	ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	792.845,51
06	RESERVAÇÃO	277.569,08
07	URBANIZAÇÃO	49.066,51
08	AUTOMAÇÃO	112.890,26



TOTAL DOS CUSTOS	4.619.335,80
BDI SERVIÇO (26,20%)	430.282,58
BDI MATERIAL (12,80%)	376.318,37
TOTAL GERAL (CUSTO + BDI)	5.425.936,75



CINCO MILHÕES, QUATROCENTOS E VINTE E CINCO MIL, NOVECENTOS E TRINTA E SEIS REAIS E SETENTA E CINCO CENTAVOS

Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA - CE 44755

[Handwritten signature]

CRONOGRAMA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA
LOCAL: CACIMBAS / RAFAEL ARRUDA / ALTO FELIZ
MUNICÍPIO: CARIRÉ - CEARÁ

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	%	VALOR R\$	DIAS											
				%	30	%	60	%	90	%	120	%	150		
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	3,41	184.858,21	20,00	36.971,64	20,00	36.971,64	20,00	36.971,64	20,00	36.971,64	20,00	36.971,64	20,00	36.971,64
2	CAPTAÇÃO	2,25	122.230,87	20,00	24.446,17	30,00	36.669,26	30,00	36.669,26	10,00	12.223,09	10,00	12.223,09	10,00	12.223,09
3	ELEVATORIAS 01, 02, 03 E 04	6,42	348.344,32	30,00	104.503,30	30,00	104.503,30	20,00	69.668,86	10,00	34.834,43	10,00	34.834,43	10,00	34.834,43
4	ADUTORA	61,38	3.330.394,98	20,00	666.079,00	30,00	999.118,49	30,00	999.118,49	10,00	333.039,50	10,00	333.039,50	10,00	333.039,50
5	ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	16,67	904.310,24	30,00	271.293,07	30,00	271.293,07	20,00	180.862,05	10,00	90.431,02	10,00	90.431,02	10,00	90.431,02
6	RESERVAÇÃO	6,33	343.634,41	20,00	68.726,88	30,00	103.090,32	30,00	103.090,32	10,00	34.363,44	10,00	34.363,44	10,00	34.363,44
7	URBANIZAÇÃO	1,14	61.921,94	30,00	18.576,58	20,00	12.384,39	20,00	12.384,39	15,00	9.288,29	15,00	9.288,29	15,00	9.288,29
8	AUTOMAÇÃO	2,40	130.241,78	30,00	39.072,54	20,00	26.048,36	20,00	26.048,36	15,00	19.536,27	15,00	19.536,27	15,00	19.536,27
TOTAL SIMPLES		100,00	5.425.936,75	22,66	1.229.669,18	29,31	1.590.078,83	27,00	1.464.813,38	10,52	570.687,68	10,52	570.687,68	10,52	570.687,68
TOTAL ACUMULADO				22,66	1.229.669,18	51,97	2.819.748,01	78,96	4.284.561,39	89,48	4.855.249,07	100,00	4.855.249,07	100,00	5.425.936,75



Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidades: Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz



BDI DO SERVIÇO	26,20%
BDI DO MATERIAL	12,80%

DEMONSTRATIVO DA COMPOSIÇÃO DO BDI PARA SERVIÇO - CPRB IGUAL A 4,50% E INSS COBRADO PELA PREFEITURA IGUAL A 2,00%

G + S	Garantia + Seguro		1,92 %
R	Risco		1,39 %
DF	Despesas Financeiras		0,99 %
AC	Administração Central		2,85 %
L	Lucro		7,90 %
I	Impostos (PIS, CONFINS, ISS, CPRB)		11,15 %
			26,20 %
	PIS	0,65 %	
	CONFINS	3,00 %	
	ISS	3,00 %	
	CPRB	4,50 %	
		11,15 %	
VALOR DO BDI PARA SERVIÇO			26,20 %

DEMONSTRATIVO DA COMPOSIÇÃO DO BDI PARA AQUISIÇÃO DE MATERIAL

G + S	Garantia + Seguro		1,28 %
R	Risco		1,14 %
L	Lucro		2,23 %
I	Impostos (PIS, CONFINS, CPRB)		8,15 %
			12,80 %
	PIS	0,65 %	
	CONFINS	3,00 %	
	CPRB	4,50 %	
		8,15 %	
VALOR DO BDI PARA MATERIAL			12,80 %

Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM
ZONA RURAL**

**LOCALIDADES DE: CACIMBAS / RAFAEL
ARRUDA / ALTO FELIZ**

**VOLUME I
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTO**

MUNICÍPIO DE CARIRÉ - CEARÁ

Handwritten initials

Handwritten signature

Handwritten signature

SUMÁRIO



- ♦ **Resumo/Mapa de Localização**
- 1.0 Apresentação**
- 2.0 Generalidades**
 - 2.1 Acesso Rodoviário**
 - 2.2 Condições Climáticas**
 - 2.3 Características Geomorfológicas**
 - 2.4 Dados Censitários do Município**
- 3.0 População do Projeto**
- 4.0 Infra-estrutura**
 - 4.1 Pavimentação**
 - 4.2 Saneamento Básico**
 - 4.3 Energia Elétrica**
 - 4.4 Comunicação**
 - 4.4.1 Telefonia**
 - 4.4.2 Correios**
- 5.0 Parâmetros de Dimensionamento**
- 6.0 O Projeto**
 - 6.1 Concepção do Sistema Proposto**
 - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto**
 - 6.3 Unidades do Sistema**
 - 6.3.1 Captação**
 - 6.3.2 Estação de Tratamento de Água - ETA**
 - 6.3.3 Adutora de Água Bruta / Adutora de Água Tratada**
 - 6.3.4 Reservação**
 - 6.3.5 Rede de Distribuição**
 - 6.3.6 Ligações Prediais**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rafael J'.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J'.



6.3.7 Concepção do Projeto Proposto

6.3.8 Dados da Unidades de Bombeamento

6.3.8.1 Estação de Bombeamento Principal – EBP

6.3.8.2 Estação Elevatória 01

6.3.8.3 Estação Elevatória 02

6.3.8.4 Estação Elevatória 03

6.3.8.5 Estação Elevatória 04

7.0 Planilhas de Cálculos

7.1 Dimensionamento das Adutoras

7.1.1 Adutora de Água Bruta (Adutora 01)

7.1.2 Adutora de Água Tratada (Adutora 02)

7.1.3 Adutora de Água Tratada (Adutora 03)

7.1.4 Adutora de Água Tratada (Adutora 04)

7.1.5 Adutora de Água Tratada (Adutora 05)

7.2 Rede de Distribuição (justificativa)

7.3 Dimensionamento da ETA

7.3.1 Dimensionamento dos Filtros

7.3.2 Dimensionamento da Bomba de Lavagem dos Filtros

7.3.3 Dimensionamento do Diâmetro da Tubulação de Lavagem dos Filtros

7.3.4 Dimensionamento do Dosador/Misturador de Soluções Químicas

7.4 Evolução Populacional

**7.4.1 Evolução Populacional Global
Cacimbas / Rafael Arruda / Alto Feliz**

7.4.2 Evolução Populacional de Cacimbas

7.4.3 Evolução Populacional de Rafael Arruda

7.4.4 Evolução Populacional de Alto Feliz

8.0 Esquema Elétrico



- 9.0 Planilha Orçamentária
 - 9.1 Resumo da Planilha Orçamentária
 - 9.2 Planilha Orçamentária
 - 9.3 Cronograma

- 10.0 Especificações Técnicas
 - 10.1 Generalidades
 - 10.2 Termos e Definições
 - 10.3 Descrição dos Trabalhos e Responsabilidades
 - 10.4 Critérios de Medição
 - 10.5 Serviços Preliminares
 - 10.6 Obras Cíveis
 - 10.7 Tubos, Conexões e Acessórios
 - 10.8 Conjunto Moto Bombas

- 11.0 Plantas



1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água das Comunidades de **Cacimbas / Rafael Arruda / Alto Feliz** no Município de **Cariré** no Estado do Ceará.

O projeto engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da SOHIDRA, CAGECE e FUNASA. Inclui-se no mesmo uma Planilha Orçamentária e Especificações Técnicas que servirão de orientação para a execução.

2.0 Generalidades

As Comunidades de **Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz** situam-se no Município de **Cariré - Ceará**, distante aproximadamente 222 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que as três comunidades distam aproximadamente em torno de: **Cacimbas 23 km, Rafael Arruda 20,50 km e Alto Feliz 9,00 km** ambas as distâncias partindo da sede do município.

Os dados geográficos do município de **Cariré** são:

Área: 755,89 km²

Altitude (Sede): 138m

Latitude (S): 03°57'02"

Longitude (W): 40°28'24"

♦ Os Limites são:

Norte: Sobral.

Sul: Reriutuba, Varjota e Santa Quitéria..

Leste: Santa Quitéria e Groairas.

Oeste: Mucambo e Pacujá.

2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Cariré**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e trecho CE que liga BR-222 a Varjota.

Já o acesso as localidades de **Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz** se faz através de estrada asfaltada exceto Alto Feliz que é um pequeno trecho em estrada carroçável.

2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima de região são estimados e dimensionados em função de cadastros elaborados e constantes de informações fornecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Pluviometria média anual observada em 1997: 1.140mm

Trimestre mais seco do anoAgo/Set/Out

Período mais úmido do AnoJan/Fev/Mar/Abr

Temperaturas:

- Média das Máximas: 38°
- Média das Mínimas: 26°



2.3 Características Geomorfológicas

O Município de Cariré possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação ao sul e praiano ao norte.

Classes de Solo: Areia Quartzosa Distrófica, Planossolo Solódico, Solonetz Solodizado e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico.

Uso Potencial do Solo: Culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca e fruticultura (cajú).

2.4 Dados Censitários do Município

População Rural: 13.158hab.

Taxa de Crescimento: 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 1998).

3.0 População do Projeto

A População do Projeto foi obtida através de estimativa, levando-se em consideração o número de domicílios e ocupação de 5,0 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2016):** 7.620 habitantes (1.524 Famílias)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2032):** 11.323 habitantes

4.0 Infra-estrutura

4.1 Pavimentação

Das três localidades beneficiadas pelo projeto, apenas a comunidade de Rafael Arruda é beneficiada com ruas pavimentadas com calçamento, as demais Cacimbas e Alto Feliz não possuem vias pavimentadas, embora a CE-253 passe na comunidade de Cacimbas, mas suas ruas não apresentam pavimento, são todas em estrada carroçável, o mesmo ocorre com a comunidade de Alto Feliz que tanto as vias de acesso como dentro da comunidade as ruas são todas em estrada carroçável.

4.2 Saneamento Básico

Não existe tratamento de esgoto nas comunidades, existe sistema público de abastecimento de água nas três comunidades que atualmente não atendem mais a demanda das mesmas. Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz atualmente são

abastecidas com água de poços que apresentam vazões reduzidas em virtude da falta de recarga do lençol freático em virtude dos cinco anos consecutivos de seca que atravessamos com precipitações abaixo da média, além do aumento do número de famílias que embora em épocas normais de estações chuvosas as fontes de captação não atenderiam mais a população.

Analisamos várias opções para solucionar do problema, para garantir um abastecimento de água às comunidades, sendo a única opção viável construir uma adutora captando água do Rio Jaibara perenizado pelo açude público do DNOCS denominado de Açude Taquara com capacidade de 320.000.000 m³.

4.3 Energia Elétrica

As localidades de Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz são beneficiadas por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.

4.4 Comunicação

4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- Convencionais: 560
- Celulares: -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- Convencionais: 190
- Celulares: -
- Telefones Públicos: 15
- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

As comunidades de Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz não possuem telefone público a cartão exceto Rafael Arruda.

4.4.2 Correios

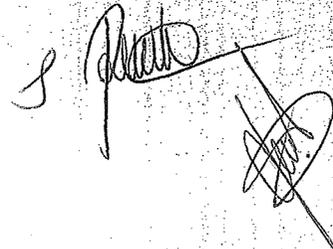
Unidades de Atendimento no município:

- Agências de Correios: 1

Nas localidades de Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz não existe agência de correios, as comunidades utilizam a agência de correios da sede do Município.

5.0 Parâmetros de Dimensionamento

De acordo com os Termos de Referência para Elaboração de Projetos de Pequeno Porte da SOHIDRA / CAGECE (Projeto São José) e FUNASA, os parâmetros são os seguintes:



Localidades : Cacimbas / Rafael Arruda / Alto Feliz
Alcance de projeto (Ap): 20 anos
Taxa de crescimento(Tc): 2,0% a.a.
N.º de unidades habitacionais: 1.524
Taxa de ocupação: 5,0 hab. por unidade
População atual (P'): 7.620 hab.
População de projeto (P): 11.323 hab. (Em 2046) - Calculado no item 6.2
Consumo per capita: 100 l / hab. / dia
Coeficiente do dia de maior consumo: K₁=1,2
Coeficiente da hora de maior consumo: K₂=1,5



6.0 – O Projeto

6.1- Concepção do Sistema Proposto

CAPTAÇÃO EM POÇO NO LEITO DO RIO JAIBARA (RIO PERENIZADO)

A captação do projeto será feita diretamente do Rio Jaibara (perenizado), através do açude Taquara, através de captação em um poço de sucção em anéis pré-moldado a ser construído na margem do leito do rio. O poço se localiza próximo da parede do açude à jusante.

6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o sistema de abastecimento de água das comunidades de Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz, no Município de Cariré – Ceará:

• População de projeto (P)

$$P' = N.º \text{ de Residências} \times 5,0 \text{ habitantes}$$

$$P' = 1.524 \times 5,0$$

$$P' = 7.620 \text{ hab.}$$

$$P = P' \times (1 + Tc)^{20}$$

$$P = 7.620 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 11.323 \text{ hab.}$$

• VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1

6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de Cacimbas / Rafael Arruda / Alto Feliz compreende das seguintes unidades: **Captação direta do leito do rio Jaibara (através de um poço de captação em anéis de concreto pré-moldado DN 3,00m e profundidade de 4,00m, construído na margem do leito**

J
[Handwritten signature]



do rio); casa de proteção dos quadros elétricos das bombas submersíveis do poço de captação; ETA composta de 02 filtros fluxo ascendente e 02 de fluxo descendente, 01 aerador de bandejas e casa de química; reservação através de dois reservatórios apoiados, um ao lado da ETA com capacidade de 170m³ (2 x 85m³ Interligados) e um de 200m³; quatro estações elevatórias e cinco adutoras, sendo a adutora 01 com extensão de 50m do poço de captação ao aerador da ETA, adutora 02 com extensão de 9.173,00m do reservatório apoiado 01 (ao lado da ETA) ao reservatório apoiado 02, adutora 03 com extensão de 2.558,00m do reservatório apoiado 02 à localidade de Rafael Arruda, adutora 04 com extensão de 4.585,00m do reservatório apoiado 02 à localidade de Cacimbas e adutora 05 com extensão de 7.744,00m do reservatório apoiado 01 (ao lado da ETA) à localidade de Alto Feliz; sistema de automação das adutoras que passamos a descrever:

6.3.1 – Captação em Rio:

Captação a partir de um poço de captação construído com anéis de concreto pré-moldado com diâmetro de 3,00m e profundidade de 4,00m na margem do leito do rio Jaibara (perenizado pelo açude Taquara) ao lado da parede do açude à sua jusante, com vazão suficiente para atender as comunidades de Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz.

6.3.2 – Estação de Tratamento de Água - ETA

A Estação de Tratamento de Água será construída próxima da captação no rio a cerca de 50m do poço de captação. Será do tipo dupla filtração, além dos quatro filtros, sendo dois de fluxo ascendente e dois de fluxo descendente, teremos também um aerador de bandejas cuja torre funciona como câmara de carga, terá também um dosador/misturador de cloro com tanque de 1.000 litros.

DUPLA FILTRAÇÃO: O sistema de dupla filtração direta, com a vantagem de somar a passagem ascendente com a passagem descendente, o que resulta em uma melhor qualidade final da água, por conta de maior eficiência da remoção de algas e obtenção de cor verdadeira e turbidez em níveis bem baixos.

VANTAGENS DO USO DO SISTEMA DE DUPLA FILTRAÇÃO:

- Produz água de melhor qualidade nos quesitos turbidez e cor verdadeira.
- Maior eficiência na remoção de algas.
- Menor custo de implantação e de operação comparado as ETA'S convencionais.

6.3.3 – Adutora de Água Bruta / Adutora de Água Tratada

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação no poço de captação localizado na margem do leito do Rio Jaibara à jusante da parede do Açude Taquara com a ETA. Ver memória de cálculos no dimensionamento da rede de adução "DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA – ADUTORA 01" que compreende de um trecho de 50,00m em tubulação de PVC DEFoFo 1 MPa DN 200mm..



A adutora de água tratada foi dividida em quatro trechos denominadas de adutora 02, adutora 03, adutora 04 e adutora 05:

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 02: Interliga o reservatório apoiado 01 ao lado da ETA ao reservatório apoiado 02, compreende de um trecho de 9,173,00m em tubulação de PVC DEFoFo 1 MPa DN 200mm..

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 03: Interliga o reservatório apoiado 02 ao reservatório apoiado/elevado (existente) da localidade de Rafael Arruda, compreende de um trecho de 2.558,00m em tubulação de PVC DEFoFo 1 MPa DN 150mm..

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 04: Interliga o reservatório apoiado 02 ao reservatório apoiado/elevado (existente) da localidade de Cacimbas, compreende de um trecho de 4.585,00m em tubulação de PVC DEFoFo 1 MPa DN 150mm..

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 05: Interliga o reservatório apoiado 01 ao lado da ETA ao reservatório elevado (existente) da localidade de Alto Feliz, compreende de um trecho de 7.744,00m em tubulação de PVC PBA JE CL-15 DN 100mm..

Ver dimensionamento de cada adutora na memória de cálculos no "DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO".

6.3.4- Reservação

O volume de reservação corresponde a um terço do volume máximo horário calculado. O volume de reservação calculado para o projeto referentes as três localidades (Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz) é de 452,92m³, porém consideramos no projeto um volume de 370m³ em dois reservatórios apoiados um de 170m³ ao lado da ETA que denominamos de RAP-01 (reservatório apoiado 01) que na realidade são dois reservatórios apoiados de 85m³ cada e interligados um ao outro tipo vasos comunicantes, o outro reservatório RAP-02 (reservatório apoiado 02) com capacidade de 200m³, ambos construídos com anéis de concreto pré-moldado com diâmetro de 6,00m que darão o formato cilíndrico.

As três comunidades já possuem os seus respectivos reservatórios elevados que somando aos apoiados formarão juntos a capacidade requerida em projeto que é de 452m³.

Cálculo do volume máximo horário:

$$V_D = P \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 11.323 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 1.358.760 \text{ l ou } 1.358,76 \text{ m}^3$$

Cálculo do volume da reservação:

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 1.358,76 / 3$$

$$V_R = 452,92 \text{ m}^3$$

J

Paula

[Handwritten signature]



Volume adotado para a reservação :
 $V_R = 370,00 \text{ m}^3$

As locações dos reservatórios e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

• **Características dos Reservatórios Apoiados RAP-01 e RAP-02:**

Tipo: Reservatório Apoiado RAP-01

Forma: cilíndrica

Diâmetro: 6,00 m

Altura Total: 3,00 m

Altura Útil: 2,85 m

Volume: $85,00 \text{ m}^3 \times 2,00 = 170 \text{ m}^3$

Obs: semi-enterrado (1,50m enterrado)
parte externa (1,50m)

Tipo: Reservatório Apoiado RAP-02

Forma: cilíndrica

Diâmetro: 6,00 m

Altura Total: 7,50 m

Altura Útil: 7,35 m

Volume: $200,00 \text{ m}^3$

Obs: semi-enterrado (2,00m enterrado)
parte externa (5,50m)

6.3.5 – Rede de distribuição

O projeto não contempla rede de distribuição, tendo em vista que as três comunidades (Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz) já possuem rede de distribuição com ligações prediais. O problema é que a fonte de abastecimento das três localidades serem atualmente insuficientes para atenderem a demanda de seus habitantes. Cada comunidade tem sua própria rede de distribuição, captação e reservação própria, sendo a fonte de cada uma delas através de poço, que como dito anteriormente não atendem mais a demanda atual, por dois motivos: primeiro houve uma redução drástica das vazões dos poços da região em virtude do rebaixamento do lençol freático ocasionado pelos cinco anos seguidos de seca (precipitações abaixo da média), conseqüentemente não havendo recarga e o segundo motivo devido o aumento das populações das referidas localidades que atualmente em anos normais de inverno não será mais suficiente para atendê-las.

A única solução para resolver o problema da falta d'água nas referidas localidades é trazendo água do rio Jaibara, perenizado pelo açude Taquara. Será feito uma captação no leito do rio e uma ETA próxima da captação, da ETA partem duas adutoras de água tratada, uma para atender as localidades de Rafael Arruda e Cacimbas e outra para atender Alto Feliz. A adutora anterior vai para o reservatório apoiado 02 que deste terá duas elevatórias uma para Rafael Arruda e outra para Cacimbas.



6.3.6 – Ligações Prediais

Também não contempla ligações domiciliares, tendo em vistas serem existentes em cada uma das comunidades.

6.3.7 – Concepção do Projeto Proposto

O projeto contempla uma captação através de bombeamento submersível em um poço de captação no leito do rio Jaibara perenizado pelo açude Taquara localizado próximo da parede do açude à jusante. O poço será construído em anéis de concreto pré-moldado com DN=3,00m e profundidade de 4,00m com tampa. Serão instaladas três bombas submersíveis (duas ativas e uma reserva).

Uma ETA composta de duas parcelas de filtros em paralelo, sendo cada parcela com dois filtros em série, um de fluxo ascendente e outro de fluxo descendente, um aerador de bandejas e uma casa de química com um misturador/dosador de cloro com tanque de 1.000,00 litros.

Quatro estações elevatórias com casa de bombas em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m, sendo cada com duas unidades de bombeamento, com bombas centrífugas de eixo horizontal instaladas, sendo uma reserva.

Dois reservatórios apoiados, sendo um de 170m³ e outro de 200m³ construídos em anéis de concreto pré-moldado com diâmetro de 6,00m, sendo o primeiro RAP-01 com capacidade 170m³ (dois reservatório de 85m³ cada interligados) e o outro reservatório RAP-02 com capacidade de 200m³.

Cinco adutoras independentes com extensão total de 24.110m: adutora 01 com 50,00m de extensão DN 200mm do ponto de captação ao RAP-01 ao lado da ETA; adutora 02 com 9.173,00m de extensão DN 200mm do RAP-01 ao lado da ETA ao RAP-02; adutora 03 com 2.558,00m de extensão DN 150mm, do RAP-02 à localidade de Rafael Arruda; adutora 04 com 4.585,00m de extensão DN 150mm do RAP-02 à localidade de Cacimbas; adutora 05 com 7.744,00m de extensão do RAP-01 ao lado da ETA à localidade de Alto Feliz.

Um sistema de automação da adutora através de telecomando para verificação do nível dos reservatórios apoiados (RAP-01 e RAP-02) e reservatórios elevados (existentes) nas localidades de Cacimbas, Rafael Arruda e Alto Feliz.

6.3.8 – Dados das Unidades de Bombeamento

O projeto é composto por 05 unidades de bombeamento, sendo uma principal (captação) e 04 elevatórias (secundárias).

6.3.8.1 – Estação de Bombeamento Principal – EBP

Ver dimensionamento – adutora de água bruta (adutora 01) Item 7.1.1



A estação de bombeamento principal é composta de 03 bombas submersíveis, sendo duas ativas e uma reserva, instaladas dentro do poço de captação no leito do rio.

DADOS DAS BOMBAS DA EBP:

Tipo: submersível de eixo vertical
Vazão: 44,58 m³/h
HMT: 17,39 m.c.a
POTENCIA: 5,00 a 6,00 CV
ENERGIA: trifásica 380 volts / 60 Hz

6.3.8.2 – Estação Elevatória 01

Ver dimensionamento – adutora de água tratada (adutora 02)
Item 7.1.2

A estação Elevatória 01 é composta de 02 bombas centrífugas de eixo horizontal, sendo uma reserva, instaladas dentro de uma casa de bombas em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m captando água do reservatório apoiado 01 ao lado da ETA e bombeando para o reservatório apoiado 02.

DADOS DAS BOMBAS DA ELEVATÓRIA 01:

Tipo: centrífuga de eixo horizontal
Vazão: 66,25 m³/h
HMT: 82,95 m.c.a
POTENCIA: 40,00 CV
ENERGIA: trifásica 380 volts / 60 Hz

6.3.8.3 – Estação Elevatória 02

Ver dimensionamento – adutora de água tratada (adutora 03)
Item 7.1.3

A estação Elevatória 02 é composta de 02 bombas centrífugas de eixo horizontal, sendo uma reserva, instaladas dentro de uma casa de bombas em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m captando água do reservatório apoiado 02 e bombeando para o reservatório elevado (existente) na localidade de Rafael Arruda.

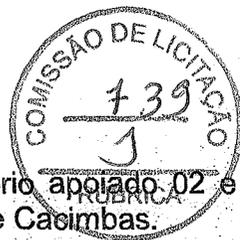
DADOS DAS BOMBAS DA ELEVATÓRIA 02:

Tipo: centrífuga de eixo horizontal
Vazão: 35,55 m³/h
HMT: 39,88 m.c.a
POTENCIA: 15,00 CV
ENERGIA: trifásica 380 volts / 60 Hz

6.3.8.4 – Estação Elevatória 03

Ver dimensionamento – adutora de água tratada (adutora 04)
Item 7.1.4

A estação Elevatória 03 é composta de 02 bombas centrífugas de eixo horizontal, sendo uma reserva, instaladas dentro de uma casa de bombas em anel



de concreto pré-moldado DN=3,00m captando água do reservatório apoiado 02 e bombeando para o reservatório elevado (existente) na localidade de Casimbas.

DADOS DAS BOMBAS DA ELEVATÓRIA 03:

Tipo: centrífuga de eixo horizontal
Vazão: 30,70 m³/h
HMT: 47,31 m.c.a
POTENCIA: 15,00 CV
ENERGIA: trifásica 380 volts / 60 Hz

6.3.8.5 – Estação Elevatória 04

Ver dimensionamento – adutora de água tratada (adutora 05)
Item 7.1.5

A estação Elevatória 04 é composta de 02 bombas centrífugas de eixo horizontal, sendo uma reserva, instaladas dentro de uma casa de bombas em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m captando água do reservatório apoiado 01 ao lado da ETA e bombeando para o reservatório elevado (existente) na localidade de Alto Feliz.

DADOS DAS BOMBAS DA ELEVATÓRIA 04:

Tipo: centrífuga de eixo horizontal
Vazão: 18,67 m³/h
HMT: 96,30 m.c.a
POTENCIA: 15,00 CV
ENERGIA: trifásica 380 volts / 60 Hz



7.0 Planilha de Cálculo de Rede (justificativa)

~~Handwritten signature~~ ~~Handwritten signature~~

Handwritten signature



8.0 Esquema Elétrico

~~Handwritten mark~~ *Handwritten signature*

Handwritten mark *Handwritten signature*



9.0 Planilha Orcamentária

A handwritten signature or scribble consisting of several overlapping loops and lines.

A handwritten signature or scribble consisting of several overlapping loops and lines.

A handwritten signature or scribble consisting of several overlapping loops and lines.



10.0 - Especificações Técnicas



11.0 - Plantas

A handwritten signature or mark consisting of several overlapping loops and lines.

A small, simple handwritten mark or signature.

A handwritten mark that resembles the letter 'S' or a similar curve.

A handwritten signature, possibly starting with the letter 'P', written in a cursive style.