



## **Folha de Dados**

**IDGED:**

0193/01/C

**LOTE:**

2120

**AUTOR:**

VBA; SRH; PROÁGUA; SOHIDRA

**TÍTULO:**

SUPERVISÃO E GERENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO DA ADUTORA DE IGUATU

**SUBTÍTULO:**

RELATÓRIO AS BUILT VOLUME I TEXTO - PERÍODO: AGOSTO / 2001 - CONTRATO Nº 09 /  
PROÁGUA / CE / SRH

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Relatório

Identidade GED: 0193/0112

Lote: 02120

Nº de Registro: 0210009

Autores: SRH / SOHIDRA / VBA

Programa: PROÁGUA

Título: Supervisão e gerenciamento da construção da adutora de Iquatu

Sub-Título 1: Relatório "As built"

Sub-Título 2: Textos - período Agosto / 2001 - contrato Nº 09 / PROÁGUA / CE / SRH

Nº de Páginas: 103 p

Volume: I

Tomo: \_\_\_\_\_

Editor: VBA

Data de Publicação (mês/ano): 2002

Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input checked="" type="checkbox"/> Adutora	<input type="checkbox"/> Canal / Eixo de Transp.	<input type="checkbox"/> Outro
Rio / Riacho Barrado: _____		Fonte Hídrica: <u>Açude Trussu</u>		

Bacia: Jaquaribe

Sub-bacia: Alto Jaquaribe

Municípios: Iquatu

Distrito: \_\_\_\_\_

Microregião: Iquatu

Estado: Ceará

# GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ



## RELATÓRIO "AS BUILT"

VOLUME I - TEXTOS

PERÍODO: AGOSTO/2001

CONTRATO Nº 09/PROÁGUA/CE/SRH

Lote: 02120 - Prep  Scan ( ) Index ( )  
Projeto Nº 0193 / 01 / C  
Volume /  
Qtd. A4 71 calor 28 Qtd. A3 calor-05  
Qtd. A2 Qtd. A1  
Qtd. A0 Outros





**APRESENTAÇÃO**

---

## **APRESENTAÇÃO**

O Relatório As Built é parte integrante do objeto de Contrato nº 09/PROÁGUA/CE/SRH/2000, firmado entre a SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – SRH – e a Consultora VBA Consultores Ltda, visando desenvolver os Serviços de Supervisão e Acompanhamento da construção das Adutoras de IGUATU e ICÓ, nos respectivos municípios do Estado do Ceará, cujos valores são de R\$ 140 135,59 para adutora de Iguatu e de R\$ 91 723,42 para adutora de Icó, com prazo de 300 dias a contar da data de 13/09/2000 do recebimento da Ordem de Serviço nº. 04-B/2000 – SRH/SOHIDRA, com data fim do contrato principal para o dia 10/07/2001. A obra se insere no contexto do PROÁGUA/CE que prevê a implantação de adutoras destinadas ao abastecimento de água para populações urbanas

A execução das adutoras de Iguatu e Icó foi de responsabilidade da Construtora Atlântida Ltda, com sede na rua Marcondes Pereira nº. 1 460, Fortaleza, Ceará, sob o escopo do contato nº 08/PROÁGUA/CE/SRH/2000, celebrado em 21/08/2000 com a Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH/CE. A ordem de serviço é de nº 06/2000-SRH/SOHIDRA de 09/10/2000, com valor de R\$ 3.288 599,60 e prazo de 300 dias para conclusão da obra, a contar da data de recebimento da ordem de serviço, tendo como data fim 06/08/2000. Em 22/08/2000, através de um termo Aditivo nº 01, a SRH, sub-rogou o Contrato, com a SOHIDRA

Este Relatório traz todas as informações sobre a obra antes da sua paralisação unilateral no dia 11.05.2001 pela Construtora Atlântida

O Relatório As Built é composto dos seguintes volumes

- Volume I – Texto
- Volume II – Plantas
- Volume III – Cadastro

Este documento específico se constitui no VOLUME I - Texto, abrangendo 6 (seis) capítulos.

O Capítulo 1 contém a localização e acesso à obra

O Capítulo 2 traz uma descrição detalhada do Projeto Executivo, quando licitado, abrangendo os seus principais componentes.

O Capítulo 3 traz uma descrição detalhada da obra executada, abrangendo todas as suas unidades

O Capítulo 4 descreve a situação da obra antes da paralisação

O Capítulo 5 mostra a situação financeira no momento da paralisação da obra

E finalmente no Capítulo 6 é mostrada a documentação fotográfica da obra.

---

---

ÍNDICE

## ÍNDICE

### APRESENTAÇÃO

<b>1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 - PROJETO EXECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
2 1 - INTRODUÇÃO	9
2 2 - DADOS E PARÂMETROS DE PROJETO	9
2 2 1 - ESTUDOS POPULACIONAIS E DE DEMANDA	9
2 3 - CONCEPÇÃO DO SISTEMA LICITADO	11
2.3 1 - CAPTAÇÃO	11
2 3 2 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	11
2 3 3 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA	12
2 3.4 - RESERVAÇÃO	13
2.3 5 - MACROMEDIÇÃO	13
2 4 - ESQUEMA GERAL	13
<b>3 - OBRA EXECUTADA.....</b>	<b>19</b>
3 1 - INTRODUÇÃO	19
3 2 - DADOS E PARÂMETROS DE PROJETO	19
3 3 - ADEQUADO EM CAMPO	19
3.3 1 - CAPTAÇÃO (EE-01)	19
3 3 2 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-02 E ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	20
3.3 3 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA	21
3.3.4 - RESERVAÇÃO	21
3.3 5 - MACROMEDIÇÃO	22
3.3.6 - ESQUEMA GERAL	22
3 4 - PROJETO ELÉTRICO	26
3 4 1 - INTRODUÇÃO	26
3 4 2 - OBJETIVO	26
3 4 3 - CONCEPÇÃO GERAL	26
3 4 4 - CARGA INSTALADA	26
3.4 5 - REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM ALTA TENSÃO	27
3.4 6 - NÍVEIS DE CURTO-CIRCUITO	27
3 4 7 - FILOSOFIA DE PROTEÇÃO DA SUBESTAÇÃO, CCM E MONTAGEM	27
3 4 8 - CONDUTORES	27
3 4 9 - ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	28
3.4 10 - ATERRAMENTO	30
3.4 11 - INSTALAÇÕES PREDIAIS .....	30
3.4 12 - ILUMINAÇÃO EXTERNA	30
3 4 13 - PROTEÇÃO ATMOSFÉRICA	31
3 4 14 - RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS	31
<b>4 - OBRAS ACOMPANHADAS PELA SUPERVISORA.. .....</b>	<b>33</b>
4 1 - INTRODUÇÃO	33
4 2 - CAIXA DE MANOBRA	33
4 3 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA DE 600M <sup>3</sup> .. .....	33
4 4 - ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA	33

4 5 - CAIXAS PARA VENTOSAS, REGISTROS DE DESCARGA E REGISTROS DE BLOQUEIO	33
4 6 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	34
4 6 1 - FILTROS	34
4 6 2 - CASA DE QUÍMICA	34
4.6.3 - ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA	34
4 7 - RESERVAÇÃO	34
4 7 1 - RESERVATÓRIO APOIADO DE 4000 M <sup>3</sup>	34
4 8 - ATRASO DAS OBRAS CIVIS	34
4 8 1 - FISCALIZAÇÃO	34
4.8 2 - CONSTRUTORA	34
4 8 3 - SUPERVISORA	35
4 9 - EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS E ELÉTRICOS	35
4 10 - TRECHOS EXECUTADOS	35
<b>5 - SITUAÇÃO FINANCEIRA ANTES DA PARALISAÇÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>6 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA.....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO I – EQUIPE TÉCNICA ALOCADA	
ANEXO II – MATERIAIS HIDRO-MECÂNICOS E ELÉTRICOS	
ANEXO III – CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO	
ANEXO IV – RELAÇÃO DE PLANTAS	



## **1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO**

---

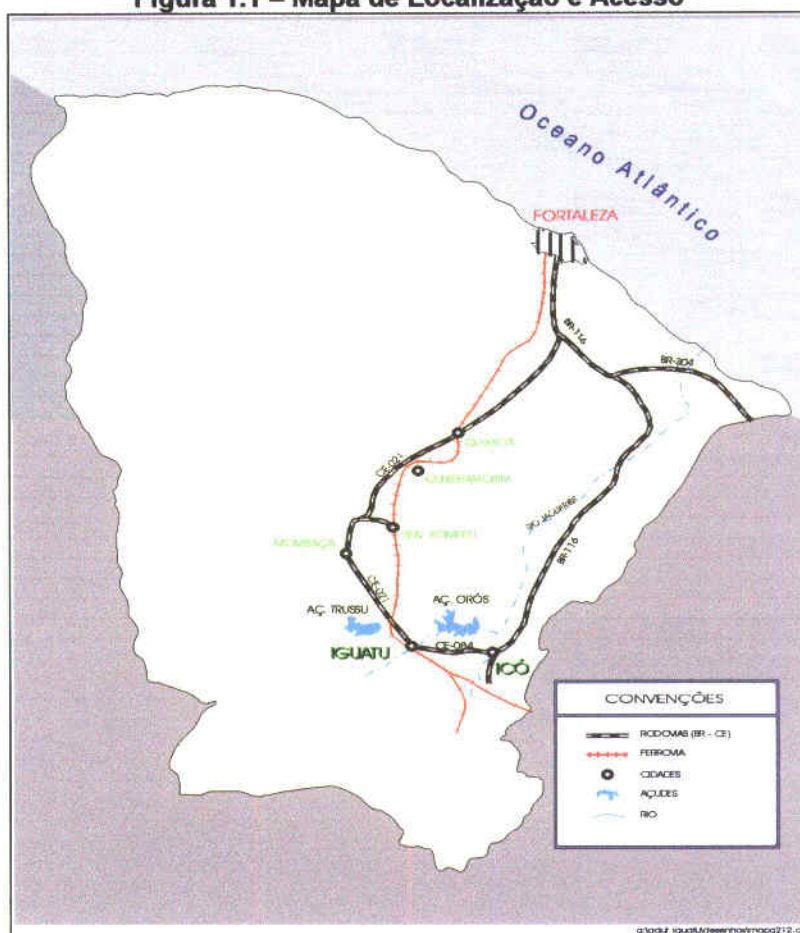
## 1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A cidade de Iguatu localiza-se na região Sudoeste do Estado do Ceará, limitando-se ao Norte com os municípios de Quixelô e Acopiara; ao Sul com Cariús e Cedro; ao Leste com Icó e Orós e ao Oeste com Jucás. A altitude da sede municipal é de 217 m e a situação geográfica é 6°21'34" latitude (S) e 39°17'55" longitude (W).

O principal meio de transporte à cidade de Iguatu é o rodoviário, com as estradas todas pavimentadas, havendo também disponibilidade de estrada de ferro e navegação aérea, mas muito precariamente. O principal acesso a Iguatu é através da BR-116, que liga Fortaleza a Icó e, a partir desta, numa extensão de 50 km pela CE-084. O acesso a Iguatu pode ser feito também partindo de Fortaleza, através da Rodovia Federal BR-116 até a comunidade Boqueirão Quixadá, e daí pela CE-021.

Dista de Fortaleza, capital do Estado, 402 km pelo trajeto da BR 116. A Figura 1.1 ilustra a localização da cidade de Iguatu em relação à Fortaleza.

**Figura 1.1 – Mapa de Localização e Acesso**



**2 – PROJETO EXECUTIVO**

---

## 2 - PROJETO EXECUTIVO

### 2.1 - INTRODUÇÃO

O projeto da Adutora de Iguatu foi concluído em julho/98 pela VBA Consultores, através de contrato firmado com a SRH/PROÁGUA. Os volumes componentes do projeto são os seguintes:

- Volume I – Relatório Geral
- Volume 2 – Orçamento
- Volume 3 – Quantitativos e Especificações Técnicas
- Volume 4 – Plantas

A adutora possui uma extensão de 20,08 km e diâmetro de 400 mm. A cidade de Iguatu tem como fonte de abastecimento o açude Trussu cuja capacidade é da ordem de  $263 \times 10^6 \text{ m}^3$ . O sistema adutor a ser implantado contempla

- estação elevatória de água bruta através da captação por flutuantes, localizados junto à barragem,
- reservatório de água bruta,
- estação de bombeamento de água bruta,
- adutora de água bruta interligando a EEAB e a ETA,
- ETA, sendo o tratamento realizado através de filtração direta com fluxo ascendente,
- reservatório apoiado de distribuição, e,
- melhorias na casa de química e elevatória de água tratada, existentes.

### 2.2 - DADOS E PARÂMETROS DE PROJETO

#### 2.2.1 - ESTUDOS POPULACIONAIS E DE DEMANDA

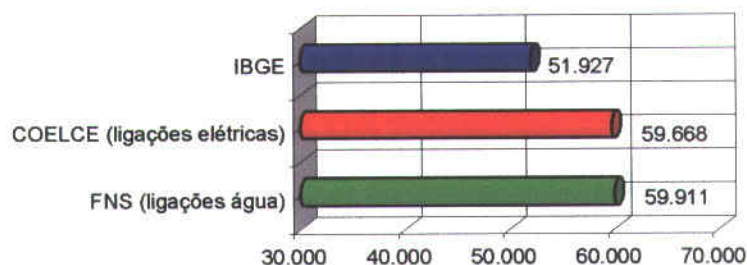
De acordo com o IBGE, no ano de 1991 a cidade de Iguatu contava com 11 044 domicílios na zona urbana da sede municipal com uma ocupação média de 4,24 hab/dom

Para estimar a população do ano de 1998, quando o projeto foi desenvolvido, a VBA Consultores levou em consideração os seguintes dados

- dados da FNS que indicavam o nº de ligações domiciliares de água (12 717 unidades),
- dados da COELCE que indicavam o nº de ligações elétricas (13 369 unidades), e,
- taxas de crescimento populacional verificadas nos censos do IBGE anos 80 e 91 e contagem da população – ano 96

A Figura 2.1, a seguir, mostra o resultado dos cálculos de população para o ano de 1998 obtidos segundo os dados coletados.

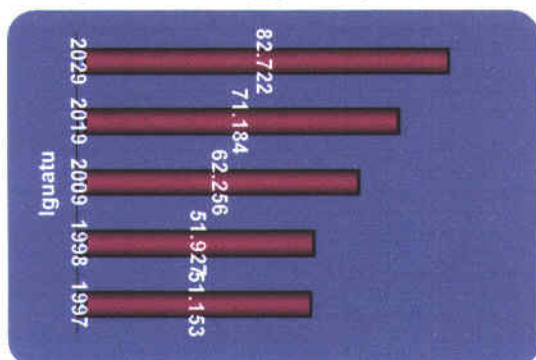
**Figura 2.1 - Estimativa População Urbana – Ano 1998**



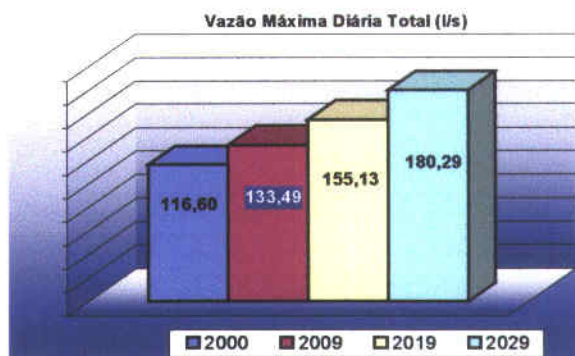
De acordo com o projeto executivo, a projeção populacional proposta levou em consideração, os dados obtidos através dos números do IBGE, os quais registraram taxa de crescimento de 5,07% a.a., 3,59%, 1,53% e 1,46%, respectivamente para os períodos de 1960/70, 1970/80, 1980/91 e 1991/96. A taxa projetada para o período 1998/2029 foi de 1,51%. Tais dados apontaram para uma projeção populacional conforme indicado na Figura 2.2.

O consumo per capita adotado, considerando já 25% de acréscimo devido as perdas, foi de 165,52 l/hab/dia. Ressalta-se que na época do projeto, o sistema operado pela FNS registrava perdas da ordem de 40%. No entanto o projeto a ser implantado considera um programa de controle operacional, cuja meta é reduzir para 5% as perdas no sistema de adução e para 20% na distribuição. A Figura 2.3, apresenta a consolidação das vazões a serem captadas no manancial, considerando mais 5%, referente ao consumo para a lavagem dos filtros na estação de tratamento. O coeficiente do dia de maior consumo K1 foi considerado 1,20 e o coeficiente da hora de maior consumo foi considerado 1,50. Para as estações elevatórias considerou-se um tempo de funcionamento de 24 horas/dia.

**Figura 2.2 - Projeção Populacional**



**Figura 2.3 - Demanda Total do Sistema**



## 2.3 - CONCEPÇÃO DO SISTEMA LICITADO

### 2.3.1 - CAPTAÇÃO

O projeto executivo contempla captação do tipo flutuante instalada junto ao corpo da barragem do açude Trussu. Cada flutuante tem capacidade de carga de 1.400 kg sendo composto de 02 bóias com  $\varnothing$  de 800 mm e  $L = 2,75$  m. O sistema é equipado com 03 conjuntos motobombas com potência de 100 CV, sendo um deles de reserva. A interligação entre o flutuante e a adutora é feita através de tubos PEAD classe 12,  $\varnothing$  interno de 350 mm e comprimento de 120,00 m.

Uma adutora com  $\varnothing$  de 400 mm, conduz por uma extensão de 480 m a água bruta até um reservatório com capacidade para 600 m<sup>3</sup>.

Um resumo das principais características do sistema da captação é mostrado no Quadro 2.1.

**Quadro 2.1 – Principais Características do Sistema de Captação**

Características	Valores		
	1ª Etapa (2000 a 2009)	2ª Etapa (2010 a 2019)	3ª Etapa (2020 a 2029)
Cota do N.A. mínimo do Açude Trussu	231,00 m		
Cota do N.A. máximo do reservatório de 600 m <sup>3</sup>	261,00 m		
Desnível geométrico	30,00 m		
Vazão total (Q total)	133,49 L/s	155,13 L/s	180,29 L/s
Distância da adutora trecho PEAD	100,00 m		
Distância da adutora trecho ferro fundido	480,00 m		
AMT	33,00 m	34,00 m	35,00 m
Conjuntos motor-bomba	Submersas (2A+1R) Potência unitária = 100 CV		

### 2.3.2 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

A EE de água bruta recalca a água até a cidade de Iguatu, com uma potência de 40 CV, vazão de recalque para o final do 1º plano (substituição dos equipamentos) de 133,49 L/s e AMT = 15,0 m. Um resumo das principais características da estação elevatória de água bruta (EE-02) é mostrado no Quadro 2.2.

**Quadro 2.2 – Principais Características da Estação Elevatória de Água Bruta**

Características	Valores		
	1ª Etapa (2000 a 2009)	2ª Etapa (2010 a 2019)	3ª Etapa (2020 a 2029)
Cota do N A médio do reservatório de 600 m <sup>3</sup>		259,00 m	
Cota do N A máximo na câmara de carga		228,80 m	
Desnível geométrico		-30,20 m	
Vazão total (Q total)	133,49 L/s	155,13 L/s	180,29 L/s
Distância da adutora trecho PRFV (d=400 mm, C=140)		19500 m	
Perdas de carga distribuídas (HAZEN-WILLIAMS)	45,18 m	60,24 m	80,32 m
AMT	15,00 m	30,00 m	50,00 m
Conjuntos motor-bomba	Submersas (1A+1R)	Submersas (1A+1R)	Submersas (1A+1R)
	Potência unitária = 40 CV	Potência unitária = 100 CV	Potência unitária = 175 CV

A adutora de água bruta tem uma extensão de 19 500 m e diâmetro de 400 mm. O trecho da adutora de água bruta entre o reservatório intermediário de 600 m<sup>3</sup>, a ser construído ao lado da elevatória EE-02, e a captação flutuante, tem diâmetro de 400 mm e para uma vazão de 180,29 L/s em final de plano. O quadro 2.3 traz um resumo das principais características da adutora de água bruta para final de plano.

**Quadro 2.3 - Características da Adutora para o Fim de Plano**

Características da Adutora para o Fim de Plano	
Extensão	19 500 m
Diâmetro	400 mm
Vazão	180,29 L/s
Velocidade	1,43 m/s
Coefficiente de rugosidade (Hazen-Williams)	C = 140
Material	PRFV – PN12
Perda de carga unitária	4,0 x 10 <sup>-5</sup> m/m
Perda de carga distribuída	80,32 m
Perda de carga localizada	desprezível
N A médio no reservatório	259,00 m
N A máximo na câmara de carga	228,80 m
Desnível geométrico	-30,20 m
Altura manométrica	50,00 m

### 2.3.3 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA

O projeto contempla a modulação da ETA em 2 etapas, sendo a 1ª correspondente a vazão de 133,49 L/s e numa segunda etapa se dará a ampliação, com um acréscimo de 46,80 L/s para atender a vazão de final de plano.

Numa 1ª etapa são previstas 03 unidades de filtração direta e fluxo ascendente, sendo necessário numa 2ª etapa o acréscimo de mais uma unidade.

Após passar pelos filtros o efluente é conduzido até o reservatório de água filtrada já existente. Deste a água é recalçada tanto para o reservatório apoiado de 700 m<sup>3</sup> já existente, como para um outro reservatório construído, cuja capacidade é de 4 000 m<sup>3</sup> o qual é utilizado para distribuição e também para lavagem dos filtros.

O reservatório de reunião de 400 m<sup>3</sup> é aproveitado e utilizado como tanque de contato.

A estação elevatória de água tratada tem sua capacidade ampliada com a implantação de quadros de comando e colocação de novas bombas. Tal sistema conta com 02 conjuntos motor-bomba, sendo um de reserva, com potência unitária de 100 CV e altura manométrica total de 23,33 m c.a em início de plano e 29,00 m c.a em final de plano. Um resumo das principais características da estação elevatória de água tratada (EE-03) é mostrado no Quadro 2.4.

**Quadro 2.4 – Principais Características da Estação Elevatória de Água Tratada**

Características	Valores		
	1ª Etapa (2006 a 2006)	2ª Etapa (2010 a 2019)	3ª Etapa (2020 a 2029)
Cota do N A mínimo do reservatório de 400 m <sup>3</sup> (tanque de contato)	219,70 m		
Cota do N A máximo no reservatório de 4000 m <sup>3</sup>	237,10 m		
Desnível geométrico	17,40 m		
Vazão total	133,49 L/s	155,13 L/s	180,29 L/s
Distância da adutora trecho PRFV (d=400 mm, C=140)	180 m		
AMT	23,33 m	28,00 m	29,00 m
Conjuntos motor-bomba	Submersas (1A+1R) Potência unitária = 100 CV		

### 2.3.4 - RESERVAÇÃO

São construídos dois reservatórios, sendo um de água bruta com 600 m<sup>3</sup> de capacidade e o outro de água tratada de 4000 m<sup>3</sup>, ambos em concreto armado. O reservatório de água bruta é construído em forma deslizante, e tem a capacidade de suprir o sistema por um período de 1 hora, mesmo com falta de energia elétrica.

### 2.3.5 - MACROMEDIÇÃO

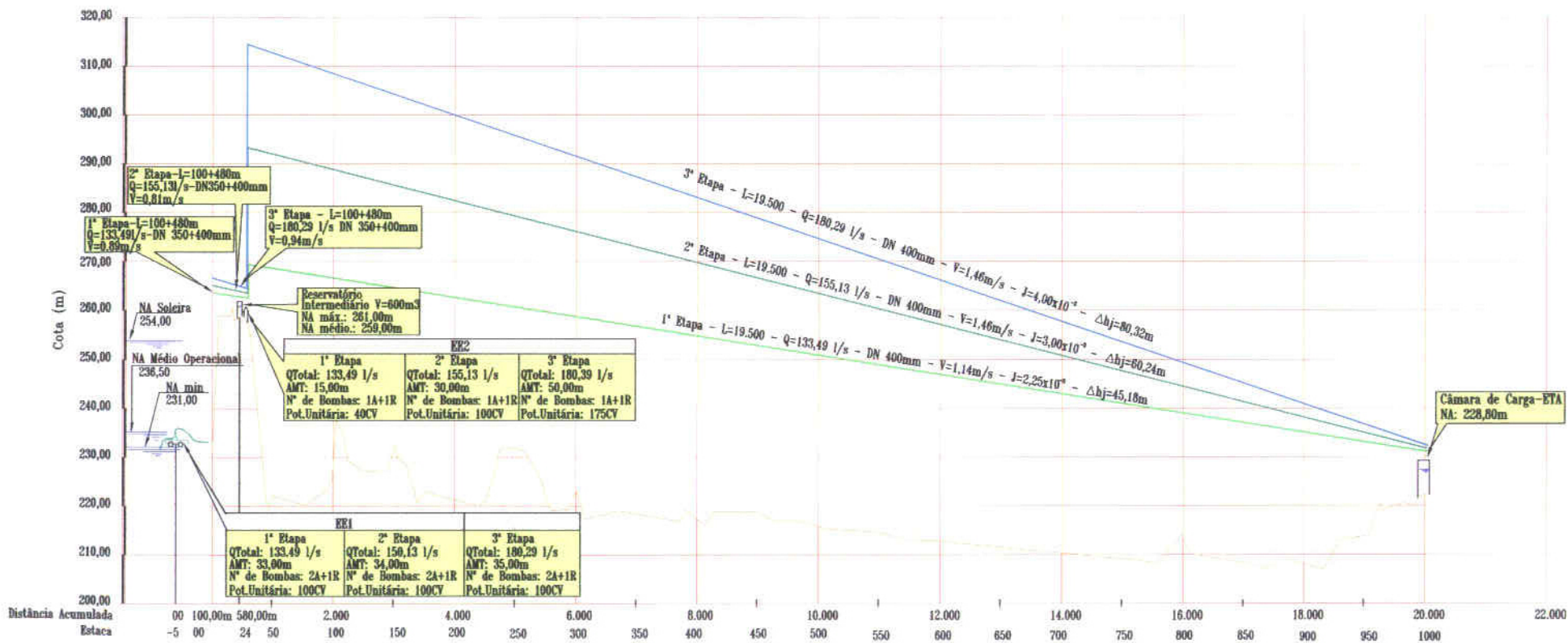
Para realizar a medição das perdas na adução é instalado um medidor de macro-vazão após a estação elevatória EE-02 e, é implantado a montante da câmara de carga, um medidor de vazão do tipo magnético indutivo com transmissão de sinais.

### 2.4 - ESQUEMA GERAL

A Figura 2.4 a seguir ilustra o caminhamento da adutora desde o açude Trussu até a Cidade de Iguatu.

Um esquema de todo o sistema proposto inicialmente é mostrado nas Figuras 2.5 e 2.6 e a piezométrica do sistema de adução para as três fases do projeto é mostrado na Figura 2.7.





PERFIL HIDRÁULICO  
 Escala:H=1/50.000  
 V=1/1.250

000019

FIGURA 2.7  
 ADUTORA TRUSSU - IGUATU  
 PLANTA E PERFIL HIDRÁULICO, DADOS E CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

**3 – OBRA EXECUTADA**

---

---

### **3 - OBRA EXECUTADA**

#### **3.1 - INTRODUÇÃO**

A adutora de Iguatu possui um trecho entre o Açude Trussu e o Reservatório de Água Bruta de 600 m<sup>3</sup> com uma extensão total de 140 m e um trecho entre a Estação de bombeamento e a Estação de Tratamento de Água em Iguatu com uma extensão total de 18 755 m, ambos com diâmetro de 400 mm em PRFV. O sistema adutor de Iguatu utiliza como manancial o açude Trussu cuja capacidade é da ordem de 263 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. O sistema implantado conta também com

- estação elevatória de água bruta através da captação por flutuantes,
- reservatório de água bruta,
- estação de bombeamento de água bruta,
- ETA, sendo o tratamento realizado através de filtração direta com fluxo ascendente;
- reservatório apoiado de distribuição, e,
- melhorias na casa de química e elevatória de água tratada

#### **3.2 - DADOS E PARÂMETROS DE PROJETO**

Todos os parâmetros de projeto do sistema adequado em campo seguiram ao projeto licitado e mostrados no Capítulo 02

#### **3.3 - ADEQUADO EM CAMPO**

##### **3.3.1 - CAPTAÇÃO (EE-01)**

A captação é do tipo flutuante e instalada junto à ombreira direita da barragem do Açude Trussu. Houve modificação do local de captação devido a preocupação do DNOCS com eventuais vazamentos que pudessem comprometer a estabilidade do maciço. Os flutuantes são em Aço Carbono com chapa 3/16", têm capacidade de carga de 1 600 kg, sendo composto de 02 bóias com Ø de 1200 mm e L = 6,00 m. O sistema é equipado com 02 conjuntos motobombas com potência de 100 CV, sendo um deles de reserva. Apenas na 2ª Etapa seria necessário o acréscimo de mais uma unidade flutuante e um conjunto motorbomba. A interligação entre o flutuante e a adutora é feita através de tubos PEAD classe 12, Ø interno de 350 mm e comprimento de 120,00 m.

Uma adutora com Ø de 400 mm, conduz por uma extensão de 140 m a água bruta até um reservatório com capacidade para 600 m<sup>3</sup>.

Um resumo das principais características do sistema da captação é mostrado no Quadro 3.1.

**Quadro 3.1 – Principais Características do Sistema de Captação**

Características	Valores		
	1ª Etapa (2008 a 2009)	2ª Etapa (2010 a 2019)	3ª Etapa (2020 a 2029)
Cota do N A mínimo do Açude Trussu	231,00 m		
Cota do N A máximo do reservatório de 600 m <sup>3</sup>	260,30 m		
Desnível geométrico	29,30 m		
Vazão total (Q total)	133,49 L/s	155,13 L/s	180,29 L/s
Distância da adutora trecho PEAD	120,00 m		
Distância da adutora trecho em PRFV	140,00 m		
AMT	33,00 m	34,00 m	35,00 m
Conjuntos motor-bomba	Submersas (1A+1R) Potência unitária = 100 CV		

### 3.3.2 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-02 E ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

A EE-02 de água bruta recalca a água até a cidade de Iguatu, com uma potência de 40 CV, vazão de recalque para o final do 1º plano (substituição dos equipamentos) de 133,49 L/s e AMT = 15,93 m. Um resumo das principais características da estação elevatória de água bruta (EE-02) é mostrado no Quadro 3.2.

**Quadro 3.2 – Principais Características da Estação Elevatória de Água Bruta**

Características	Valores		
	1ª Etapa (2008 a 2009)	2ª Etapa (2010 a 2019)	3ª Etapa (2020 a 2029)
Cota do N A médio do reservatório de 600 m <sup>3</sup>	258,30 m		
Cota do N A máximo na câmara de carga	233,59 m		
Desnível geométrico	-24,71 m		
Vazão total (Q total)	133,49 L/s	155,13 L/s	180,29 L/s
Distância da adutora trecho PRFV (d=400 mm, C=144)	18755 m		
Perdas de carga distribuídas (HAZEN-WILLIAMS)	40,64 m	55,97 m	73,91 m
AMT	15,93 m	31,26 m	49,20 m
Conjuntos motor-bomba	Submersas (1A+1R) Potência unitária = 40 CV	Submersas (1A+1R) Potência unitária = 100 CV	Submersas (1A+1R) Potência unitária = 175 CV

A adutora de água bruta entre a EE-02 e a ETA de Iguatu tem uma extensão de 18 755 m e diâmetro de 400 mm. A vazão para o final de plano é de 180,29 L/s. A estação elevatória teve que ser modificada para poço enterrado, pois se observou em campo a possibilidade de se diminuir a distância entre o reservatório de água bruta e a estação de bombeamento EE-02, e as bombas da mesma deveriam funcionar escorvadas. O quadro 3.3 traz um resumo das principais características da adutora de água bruta para final de plano.

**Quadro 3.3 - Características da Adutora para o Fim de Plano**

<b>Características da Adutora para o Fim de Plano</b>	
Extensão	18 755 m
Diâmetro	400 mm
Vazão	180,29 L/s
Velocidade	1,43 m/s
Coefficiente de rugosidade (Hazen-Williams)	C=144
Material	PRFV – PN12
Perda de carga unitária	3,94 x 10 <sup>-3</sup> m/m
Perda de carga distribuída	73,91 m
Perda de carga localizada	Desprezível
N A médio reservatório 600m <sup>3</sup>	258,30 m
N A máximo na câmara de carga	233,59 m
Desnível geométrico	-24,71 m
Altura manométrica	49,20 m

### 3 3 3 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA

O projeto contempla a modulação da ETA em 02 etapas, sendo a 1ª etapa correspondente a vazão de 133,49 L/s, e a ampliação em uma 2ª etapa, se dará com um acréscimo de 46,80 L/s para atender a vazão de final de plano

Na 1ª etapa são construídas 01 câmara de carga e 03 unidades de filtração direta e com fluxo ascendente, sendo necessário numa 2ª etapa o acréscimo de mais uma unidade. O material dos filtros era fibra de vidro, mas por solicitação da Construtora e aprovação da Fiscalização, o material foi modificado para concreto armado

Na saída da câmara de carga deve ser aplicado o sulfato de alumínio e, após passar pelos filtros, a água tratada que sai do barrilete será conduzida por uma tubulação em ferro fundido até uma galeria que atualmente coleta a água tratada na casa de química, sendo em seguida aplicado cloro e se dirigindo para o reservatório de reunião de 400 m<sup>3</sup> (tanque de contato) existente. Do reservatório de reunião de 400 m<sup>3</sup> a água será recalçada para o reservatório de 4000 m<sup>3</sup> a ser construído, deste para o reservatório apoiado de 700 m<sup>3</sup> já existente e distribuído. A lavagem dos filtros será feita através do reservatório de 700 m<sup>3</sup>.

A estação elevatória de água tratada existente teve sua capacidade ampliada e foi colocado novos quadros de comando e substituição dos conjuntos motor-bomba. Tal sistema conta com 02 conjuntos motor-bomba de eixo horizontal, sendo 01 de reserva, com potência unitária de 60 CV, 1750 rpm, AMT de 21,11 m c a. Um resumo das principais características da estação elevatória de água tratada (EE-03) é mostrado no Quadro 3.4

### 3 3 4 - RESERVAÇÃO

São construídos dois reservatórios, sendo um de água bruta com 600 m<sup>3</sup> de capacidade e o outro de água tratada de 4000 m<sup>3</sup>, ambos em concreto armado. O reservatório de água bruta é construído em forma deslizante, e tem capacidade de suprir o sistema por um período de 1 hora

**Quadro 3.4 – Principais Características da Estação Elevatória de Água Tratada**

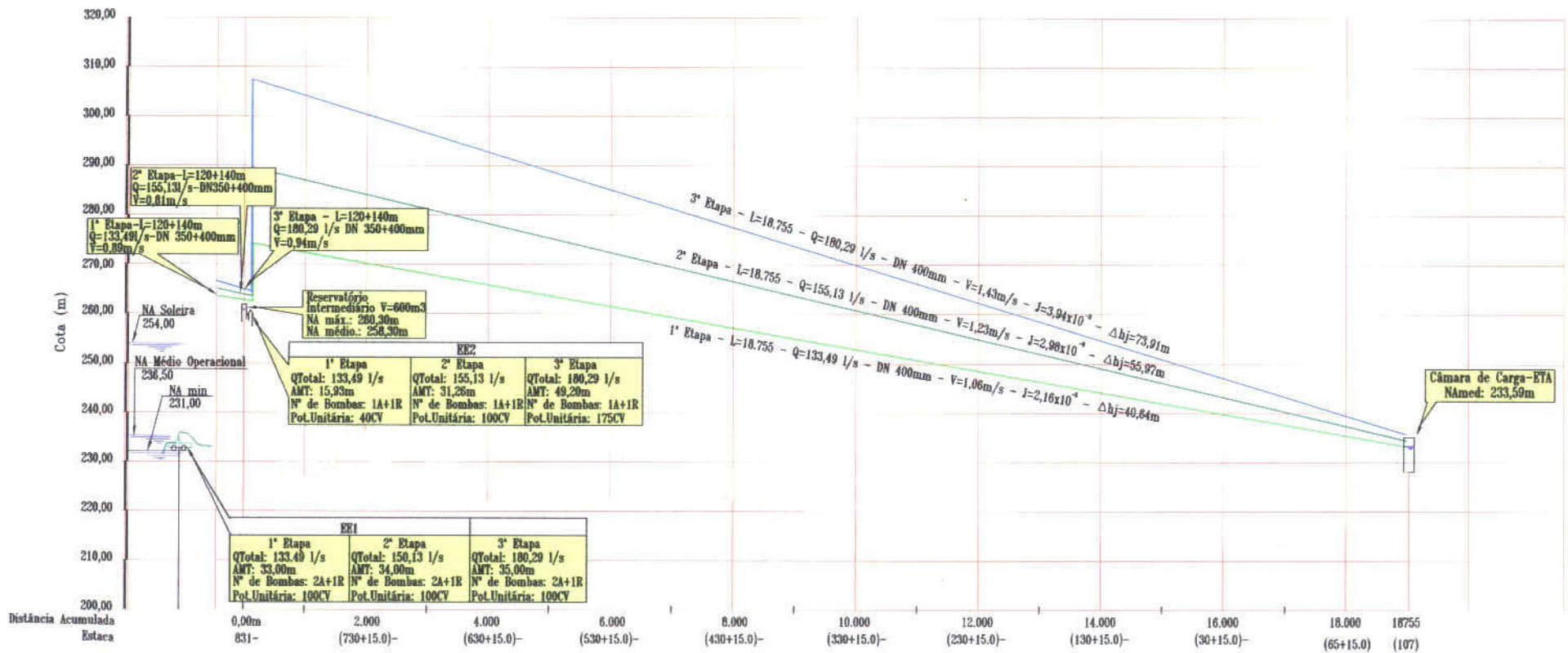
Características	Valores		
	1ª Etapa (2000 a 2009)	2ª Etapa (2010 a 2019)	3ª Etapa (2020 a 2029)
Cota do N A mínimo do reservatório de 400 m³ (tanque de contato)	222,02 m		
Cota do N A máximo no reservatório de 4000 m³)	241,55 m		
Desnível geométrico	19,54 m		
Vazão total (Q total)	133,49 L/s	155,13 L/s	180,29 L/s
Distância da adutora trecho PRFV (d=400 mm, C=140)	203,2 m		
AMT	21,11 m	21,61 m	22,28 m
Conjuntos motor-bomba	Submersas (1A+1R) Potência unitária = 60 CV		

### 3.3.5 - MACROMEDIÇÃO

Para realizar a medição das perdas na adução é instalado um medidor de macro-vazão após a estação elevatória EE-02 e, é implantado a montante da câmara de carga, um medidor de vazão do tipo magnético indutivo com transmissão de sinais

### 3.3.6 - ESQUEMA GERAL

Um esquema de todo o sistema adequado em campo é mostrado nas Figuras 3 1 e 3 2 e a piezométrica do sistema de adução para as três fases do projeto é mostrado na Figura 3 3



PERFIL HIDRÁULICO  
 Escala:H=1/100.000  
 V=1/1.250

000027

FIGURA 3.3  
 ADUTORA TRUSSU - IGUATU  
 PLANTA E PERFIL HIDRÁULICO, DADOS E CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

### 3.4 - PROJETO ELÉTRICO

#### 3.4.1 - INTRODUÇÃO

O projeto elétrico da Adutora de Trussu – Iguatu é composto pelo memorial técnico descritivo e especificações técnicas, envolvendo os critérios adotados no Projeto Elétrico das Estações de Captação Flutuante e Elevatória de água bruta e da Estação de Tratamento do Projeto Executivo da Adutora Trussu, no município de Iguatu –CE

É elaborado com objetivo de apresentar solução simples, econômica e compatível tecnicamente, de modo a fornecer energia suficiente, com continuidade e proteção, para os equipamentos elétricos, principalmente os motores

Atende as Normas Brasileiras (ABNT), e as Normas da COELCE para fornecimento de energia em tensão primária de distribuição (NT 002) e tensão secundária de distribuição (NT 001).

#### 3.4.2 - OBJETIVO

Projeto elétrico das subestações elétricas com potências instaladas de 150 KVA e 75 KVA, destinadas ao suprimento de energia elétrica das Estações de bombeamento da captação flutuante e elevatória de água bruta e da Estação e Tratamento respectivamente do Projeto Executivo da Adutora Trussu

#### 3.4.3 - CONCEPÇÃO GERAL

As subestações são do tipo aérea, uso ao tempo, em estrutura TR, conforme padrão COELCE, com quadro de medição instalado no próprio poste da subestação, abaixo do transformador, conforme padrão COELCE, constituído por caixa metálica de instalação aparente, com acesso pela parte frontal. A partir dos Quadros de Medição os cabos de força são encaminhados às caixas de passagem subterrâneas, com dimensões 80x80x80cm, localizadas ao lado dos postes, através de eletrodutos de PVC rígido DN 3", 1 1/2" e 2 1/2", respectivamente para os motores de 100 CV, 40 CV e 60 CV de onde são encaminhados para os QGBT's e CCM's

#### 3.4.4 - CARGA INSTALADA

As cargas instaladas das subestações são de 150 KVA para o suprimento de energia das ESTAÇÕES DE CAPTAÇÃO FLUTUANTE E DA ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA, compostas de – 2 (dois) motores de 100 CV (1 reserva) e – 2 (dois) motores de 40 CV (1 reserva) respectivamente e 75 KVA para o suprimento de energia da ESTAÇÃO DE TRATAMENTO, composta de – 2 (dois) motores de 60 CV (1 reserva) com tensões nominais de 380 V, 60 HZ, todos partindo de forma compensada com 80% de sua tensão nominal, e os serviços auxiliares de iluminação e tomadas, inclusive tomada de força de 30 A



### **3.4.5 - REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM ALTA TENSÃO**

O suprimento de energia elétrica das estações é constituído de um ramal de alta tensão, 13 800 V, construída em cabo de alumínio nú, na bitola de 4AWG(24,71mm<sup>2</sup>), fixados em estruturas normais de distribuição rural conforme PE-031 da COELCE Ver desenhos mostrados nos projetos das próprias subestações

### **3.4 6 - NÍVEIS DE CURTO-CIRCUITO**

Os materiais e equipamentos de Alta Tensão (13.800 V) foram dimensionados para um nível de curto-circuito simétrico de 10 e 5 KA Quanto a Baixa Tensão (380/220V) os materiais e equipamentos também foram dimensionados para 5 KA

### **3.4 7 - FILOSOFIA DE PROTEÇÃO DA SUBESTAÇÃO, CCM E MONTAGEM**

#### **3.4 7 1 - Proteção de Alta Tensão (13.800 V)**

O projeto das subestações prevê proteção de sobrecorrente através de Chave Fusível 100A/15KV com capacidade de interrupção de 10 KA e 5 KA, completas com elos fusíveis de 8K e 5H respectivamente para 150 e 75 KVA

#### **3.4 7.2 - Proteção de Baixa Tensão (380/220v)**

As baixas tensões ligadas aos transformadores são protegidas por disjuntores termomagnéticos de 150 e 125 A respectivamente para os CCM's de 100 CV, 40CV e 60CV respectivamente, com capacidade de interrupção simétrica de 10 KA e 5KA/500V

As chaves compensadoras têm proteção através de disjuntores acionados por relés para diversos tipos de proteção.

Os serviços auxiliares são protegidos por disjuntores termomagnéticos com capacidade de interrupção de 2 KA

#### **3 4 7.3 - Proteção dos Motores**

Os motores são comandados por chaves compensadoras automáticas as quais possuem proteção contra curto - circuito através de fusíveis, proteção contra sobrecarga com relé térmico, proteção contra falta de fase, sub e sobre-tensão conforme projetos específicos

### **3 4.8 - CONDUTORES**

#### **3 4 8.1 - Condutores de Alta Tensão (13 800 V)**

O condutor de interligação da chave fusível ao transformador é vergalhão de cobre eletrolítico de 25 mm<sup>2</sup>, 5,6 mm de diâmetro e cabo de alumínio nú 4AWG, para o ramal de alimentação

#### **3 4.8.2 - Condutores de Baixa Tensão (380/220v)**

A interligação dos transformadores aos quadros de medição e destes aos quadros de comando dos motores, são feitos através de um cabo de cobre singelo por fase, isolamento

1 KV, e dos CCM's aos motores, também por 1 (um) cabo de cobre singelo, isolamento 1 KV sendo para os motores flutuantes cabos próprios para uso submerso

### 3 4.9 - ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Quando citados no projeto constam de especificações detalhadas, sendo os principais:

#### 3 4.9.1 - Pára-Raios

O pára-raio é tipo distribuição fabricado com resistor de óxido de zinco não linear e fornecido completo de braçadeiras metálicas para fixação e possuir, no mínimo, as seguintes características:

a - Tensão nominal.	12 KV
b - Corrente mínima nominal de carga	5 KA
c - Corrente mínima de impulso 4/10 us	65 KA
d - Corrente mínima de longa duração (2 00 micros)	250 A
e - Capacidade mínima de dissipação de energia.	2,1 KJ/KV
f - Classe de descarga.	1
g - Corrente mínima de curto-circuito dinâmico para 0,25us	16 KA
h - Máxima tensão residual de descarga (8 x 20 us)	54 KV

#### 3 4.9.2 - Chaves Fusíveis

As chaves fusíveis são do tipo indicadora, fornecidas completas de ferragem de fixação bem como conectores terminais, e possuem as seguintes características:

a - Tensão nominal	15 KV
b - Corrente nominal	100 A
c - Capacidade mínima de interrupção simétrica.	5 KV
d - NBI	95 KV
e - Elo fusível	5 H

#### 3.4.9.3 - Transformador

O transformador é fabricado de acordo com as Normas da ABNT e tem as seguintes características:

a - Tensão nominal de alta tensão	15 KV
b - Tensão nominal de baixa tensão	1,2 KV
c - Derivações primárias	13.800-13 200-12 600 V
d - Tensões secundárias	380/220 V
e - Fixação	em poste
f - Impedância a 75°C	3,5 %
g - NBI	95 KV

#### 3.4.9.4 - Motores Elétricos

Os motores elétricos são fabricados de acordo com as Normas da ABNT e tem as seguintes características

- Com rotor de gaiola, assíncrono
- Mancais rolamento de esfera
- Tipo. totalmente fechado, com ventilador externo
- Proteção IP55 (NBR-6146)
- Isolamento classe B (130 °C)-NBR-7094
- Categoria N-(NBR-7094)
- Tensão: 220/380-380/660-440/760V
- Frequência: 60 Hz
- Padronização de Potência x Carcaça NBR-8441
- Dimensões do eixo e fiação NBR-5432
- Aplicação bomba centrífuga de eixo horizontal
- Potências. 25 CV
- Rotação: 1.750 rpm
- Nº de pólos: IV

#### 3.4.9.5 - Quadro de Comando dos Motores

O quadro de comando é constituído por módulos construídos em chapa de aço dobrada de espessura mínima de 3 mm, auto-suportante, permitindo fácil acesso aos equipamentos, com dimensões mínimas de 1 620 x 540 x 360 mm (altura x largura x profundidade).

Os barramentos são completamente isolados e construídos de barra de cobre eletrolítico com 99,9% de pureza e ter dimensão mínima de 19 x 3,18 mm.

As superfícies internas e externas recebem 2(duas) demãos de tinta a base de epóxi com espessura de 40 micra. Como acabamento são aplicadas 2(duas) demãos de tinta sintética cinza claro, cor ANSI nº 70 com espessura mínima total de 120 micra

#### 3.4.9.6 - Capacitores

Os capacitores foram fornecidos, com as seguintes características técnicas.

- Ligação: Os elementos internos são ligados em delta ( $\Delta$ ) na tensão 380 V
- Invólucro Caixa metálica em aço 1020, com proteção antiferruginosa e acabamento em esmalte sintético e com placa removível para montagem de elementos internos, inclusive bases para fusíveis.
- Tolerância da capacitância -5% a +15%
- Categoria de temperatura - 5°C à 50°C
- Fator de potência e perdas Todos os capacitores contém bobinas com tangente delta ( $\Delta$ ) de 5 a 10 x 10<sup>-4</sup> em 60Hz, o que corresponde a perdas de 0,5 a 1 watt por kVAR
- Altitude máxima 2000 metros

- Dispositivo de descarga Todos os capacitores são providos de resistores de descarga que garantam um decréscimo da tensão para menos de 50 Volts em menos de um minuto após o desligamento da rede
- Testes elétricos De acordo com a norma IEC 831-1
- Condições de funcionamento Os capacitores de potência somente operam na faixa de valores de tensão e corrente, conforme especificado na norma IEC 831-1
- Corrente máxima de funcionamento 130% da corrente nominal. Incluindo harmônicas e excluindo transitório, desde que a tensão seja inferior a 110% do valor nominal (ver acima)
- Corrente máxima de chaveamento (transitório) Valor de pico deverá ser limitado em 100 vezes corrente eficaz nominal do capacitor
- Classe de isolamento Instalação interna – 3000 Vac/10 segundos entre terminais e caixa Impulso não “aplicável”
- Tensão residual máxima no religamento 10% de tensão nominal eficaz

**Tensão máxima de funcionamento**

<b>Sobretensão</b>	<b>Máxima Duração</b>	<b>Observação</b>
0%	24 00h por dia	Contínuo
10%	8 00h por dia	Incluindo Harmônica
15%	30 min	Livre de Harmônica
20%	5 min	200 ocorrências durante a vida do capacitor
30%	1 min	Idem

### 3.4.10 - ATERRAMENTO

Todas as partes metálicas, não eletrificadas, são aterradas, inclusive o transformador, o pára-raios, motores e quadros elétricos.

Foi construída uma malha de terra com resistência menor ou igual a 20 ohms e interligada as partes metálicas através de cabos de cobre nú, bitola de 35 mm<sup>2</sup> e hastes de aço cobreado de 5/8” x 2,40 m

### 3 4.11 - INSTALAÇÕES PREDIAIS

A casa de comando da Estação de Bombeamento possui iluminação interna com 01 calha com 02 (duas) lâmpadas fluorescentes 20 W, iluminação externa com 1 (uma) luminária tipo arandela e, 01 (uma) lâmpadas incandescente de 60 W, 1 (uma) tomada de uso geral e 1 (uma) tomada de força, usadas para máquinas de soldas ou outros equipamentos elétricos na manutenção e operação

### 3 4.12 - ILUMINAÇÃO EXTERNA

A iluminação externa foi feita com luminária pública, fechada, próprias para instalação em poste, com braço de 2 m e lâmpada Vapor de Mercúrio de 250W/220V, montada no poste, comandada por reator e fotocélula

### 3 4 13 - PROTEÇÃO ATMOSFÉRICA

A subestação está protegida contra sobretensão de origem atmosférica, de manobra, através de pára-raios de distribuição, com tensões nominais de 12 kV, fabricados com resistores não linear de óxido de zinco, localizados no poste da subestação e que também protegem o cubículo do quadro de proteção e comando dos motores.

### 3 4.14 - RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

#### 3 4.14.1 - Geral

A construção do padrão de energia obedece rigorosamente as especificações técnicas das normas de Fornecimento de Energia Elétrica da COELCE que regem as instalações em tensão primária (NT-002)

Todos os materiais utilizados na obra são novos, de fabricantes reconhecidos e respeitada idoneidade e aceitos pela concessionária de energia (COELCE)

Os transformadores tem certificados de garantia e relatórios de ensaios fornecidos pelo fabricante

Os eletrodutos são de PVC rígido, rosqueável, anti-chama, interligados por luvas e curvas .

Os cabos são de cobre, tempera mole, isolados para 750 V, cores para identificar fase (branco ou preto), neutro (azul), retorno ( vermelho) e proteção ou terra ( verde)

*Interruptores e tomadas de uso geral com espelho isolado para 750 V, com pinos universal ( chato ou redondo), capacidade de condução de 15A/250V.*

Tomada de força Quadripolar (3P + T) trifásica, capacidade 32A/500V com tomada e plug, para encaixe de máquinas ou equipamentos elétricos.

As lâmpadas, reatores e startes, de alto rendimento, alto fator de potência, dispositivo anti - ruído e anti - explosão

#### 3 4.14.2 - Alimentação dos Motores

Os condutores são lançados no interior de eletroduto tipo PEBD; sem quaisquer emendas.

Os CCM'S são fornecidos de acordo com os padrões de projeto apresentado e são protegidos por abrigos em alvenaria, conforme indicado em projeto.

Todos os eletrodutos que saem do QCM recebem acabamento de bucha e arruela

Os pontos possíveis de contato com partes metálicas das instalações são isolados com fita isolante do tipo auto-fusão

**4 – OBRAS ACOMPANHADAS PELA SUPERVISORA**

---

---

000034

## **4 - OBRAS ACOMPANHADAS PELA SUPERVISORA**

### **4.1 - INTRODUÇÃO**

O presente relatório só diz respeito as obras acompanhadas pela Supervisora. Já que a obra foi interrompida unilateralmente pela Construtora. Portanto, a Supervisora só se responsabiliza pelos serviços acompanhados pela mesma, os quais são adiante detalhados

As obras acompanhadas pela Supervisora consistiram da locação e nivelamento do eixo da adutora, perfazendo uma extensão de 15,5 km, bem como o assentamento e testes de estanqueidade de todos os tubos. Foram feitos também levantamentos de campo a citar batimetria no Açude Trussu, projeto executivo e acompanhamento da construção da caixa de manobra, acompanhamento da construção do reservatório apoiado de 600 m<sup>3</sup>, acompanhamento da concretagem dos filtros da ETA de Iguatu, projeto executivo da estação de bombeamento EE-02, levantamento da casa de química na ETA de Iguatu, a qual não tinha nenhum projeto, levantamento da nova área para o reservatório apoiado de 4000 m<sup>3</sup> e posterior locação

A situação que tais obras se encontravam no momento da paralisação pela Construtora Atlântida bem como algumas sugestões para a conclusão dos serviços pendentes são descritas abaixo

### **4.2 - CAIXA DE MANOBRA**

A caixa de manobra é executada em concreto simples e possui fck de 15 MPa. Foram deixadas as passagens para a tubulação de ferro fundido. A mesma é fechada utilizando-se tampa metálica. Deve se proceder a montagem de todos os hidro-mecânicos da mesma, conforme o projeto

### **4.3 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA DE 600 m<sup>3</sup>**

O reservatório de 600 m<sup>3</sup> é executado em concreto armado, forma deslizante e possui fck de 20 MPa. Foram executadas a fundação, laje de fundo, paredes e tampa. Ainda não foi aplicada a impermeabilização à base de epóxi. Foram deixadas as entradas dos hidro-mecânicos. Os únicos hidro-mecânicos assentados foram os da ventilação, estando pendentes o assentamento dos demais

### **4.4 - ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA BRUTA**

Antes da paralisação da obra, atingiu-se a cota da laje de fundo da mesma, e iniciou-se a construção da valeta de drenagem. Já se executou a escavação do trecho entre o poço de sucção do reservatório e a estação de bombeamento

### **4.5 - CAIXAS PARA VENTOSAS, REGISTROS DE DESCARGA E REGISTROS DE BLOQUEIO**

Foram executadas com as paredes em alvenaria, cinta superior e tampa em concreto armado, e no fundo das caixas colocou-se brita para a drenagem de águas. Os únicos

equipamentos hidro-mecânicos colocados foram os registros de bloqueio, necessitando se colocar os hidro-mecânicos nas caixas de ventosa e registros de descarga

A Locação detalhada de todas as caixas, bem como das conexões são detalhadas no Volume III – Cadastro da Adutora

#### 4 6 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

##### 4 6 1 - FILTROS

Já foi executada toda a estrutura de concreto dos filtros da ETA de Iguatu

##### 4 6 2 - CASA DE QUÍMICA

Não foi feita nenhuma reforma ou ampliação na casa de química existente

##### 4 6 3 - ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA

Não foi feita nenhuma reforma ou ampliação da estação de bombeamento existente

#### 4 7 - RESERVAÇÃO

##### 4 7 1 - RESERVATÓRIO APOIADO DE 4000 m<sup>3</sup>

Não foi feita nenhuma obra civil devido aos problemas oriundos da desapropriação da área para sua construção

#### 4 8 - ATRASO DAS OBRAS CIVIS

A Supervisora busca esclarecer o real motivo pelo qual houve o atraso nas obras civis da adutora de Iguatu, buscando assim dirimir qualquer questionamento sobre a culpa da mesma nos atrasos. Podemos listar

##### 4 8 1 - FISCALIZAÇÃO

- Dificuldade na liberação pela CFN do trecho que margeia a linha férrea,
- Problemas de desapropriação na passagem da adutora nas propriedades localizadas em Suassurana,
- Dificuldade na liberação pelo DNOCS das áreas destinadas à construção da caixa de manobra, reservatório de água bruta de 600 m<sup>3</sup> e estação de bombeamento,
- Problema de desapropriação da área destinada à construção do reservatório de 4000 m<sup>3</sup>, que até a data da paralisação unilateral por parte da Construtora da obra, ainda não havia sido resolvido pelo departamento jurídico da SRH

##### 4 8 2 - CONSTRUTORA

- Demora na entrega dos filtros da ETA de Iguatu pela Construtora, a qual sugeriu a substituição dos filtros em fibra de vidro para concreto armado,



- Falta de organização nos serviços de campo,
- Demora na aquisição dos hidro-mecânicos liberados,
- Quebras e faltas constantes de equipamentos,

#### 4.8 3 - SUPERVISORA

- Demora no estudo de transientes hidráulicos solicitados pelo UGPO;
- Demora na entrega dos projetos elétricos

A Supervisora porém não acredita que tais pendências possam ter causado significativos atrasos na obra

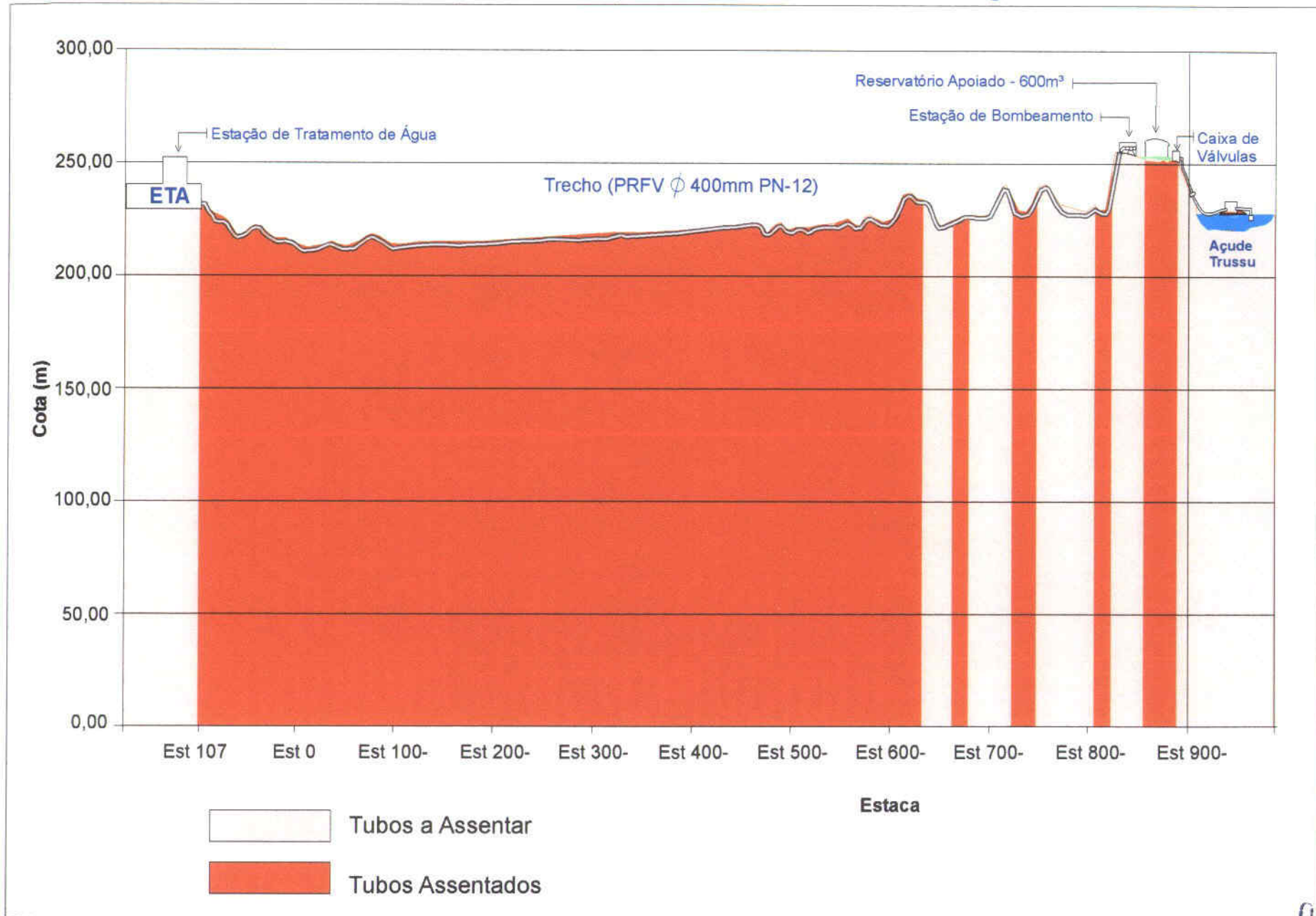
#### 4 9 - EQUIPAMENTOS HIDROMECAÑICOS E ELÉTRICOS

A maioria dos equipamentos hidro-mecânicos já foi liberada. Houve inspeção dos hidro-mecânicos pagos, ou seja dos equipamentos que chegaram à obra, pelo Engenheiro Mecânico Valério (SOHIDRA) O mesmo vistoriou todos os equipamentos e requisitou à Construtora a substituição de alguns equipamentos que não se mostraram adequados para utilização A Construtora ainda não fez a substituição requisitada. Uma lista de todos os equipamentos hidro-mecânicos liberados, comprados e utilizados bem como dos equipamentos elétricos requantificados é mostrada no ANEXO-02.

#### 4 10 - TRECHOS EXECUTADOS

O croqui de andamento demonstrado na FIGURA 4 1, nos dá a real informação dos trechos já executados e os trechos à executar.

Figura 4.1 - Croqui de Andamento da Adutora de Iguatu



**5 – SITUAÇÃO FINANCEIRA ANTES DA PARALISAÇÃO**

---

---

## **5 - SITUAÇÃO FINANCEIRA ANTES DA PARALISAÇÃO**

A evolução das medições da Construtora e da Supervisora na obra, bem como a situação financeira deixada após o término do contrato da Supervisora são mostrados nos Quadros 5 1 e 5 2 e nas Figuras 5.1 e 5.2

**QUADRO 5.1**  
**SITUAÇÃO FÍSICO-FINANCEIRA DA OBRA - PERCENTUAL DOS CUSTOS**  
**ADUTORA DE IGUATU**  
**LOCALIZAÇÃO: IGUATU - CE**

CRIMINAÇÃO DAS OBRAS	SERVIÇO	MÊS											PERCENTAGEM GLOBAL POR SERVIÇOS	
		OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO		
<b>PERCENTAGEM DOS CUSTOS DAS UNIDADES DO SISTEMA</b>														
INSTALAÇÃO GERAL DA OBRA	PREVISTO	50,00%	50,00%											100,00%
	REALIZADO	88,88%	0,00%	0,00%	0,00%	17,90%								106,78%
ESTACIONAMENTO FLUTUANTE - EE 01	PREVISTO	20,00%	40,00%	40,00%										100,00%
	REALIZADO	14,10%	0,00%	0,00%	0,00%	4,92%	0,56%	1,34%	0,00%	0,00%	0,00%	28,96%		50,88%
RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO 800 m³	PREVISTO			30,00%	30,00%	40,00%								100,00%
	REALIZADO		51,15%	0,00%	0,00%	13,80%	5,33%	10,41%						80,88%
INSTALAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - EE 02	PREVISTO			30,00%	30,00%	40,00%								100,00%
	REALIZADO	8,50%	0,00%	0,00%	0,00%	24,80%	0,00%	-8,50%	0,45%	0,00%	0,00%	8,73%		33,98%
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	PREVISTO		10,00%	15,00%	20,00%	20,00%	20,00%	15,00%						100,00%
	REALIZADO	0,78%	2,06%	1,13%	8,29%	8,16%	7,98%	12,09%	1,20%	0,00%	1,52%			43,20%
OBRAS COMPLEMENTARES - AAB	PREVISTO					30,00%	30,00%	40,00%						100,00%
	REALIZADO		16,07%		28,32%	0,36%	0,00%	7,01%	0,48%					53,15%
INSTALAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	PREVISTO							30,00%	30,00%	20,00%	20,00%			100,00%
	REALIZADO		2,52%					0,70%	0,00%	0,00%	16,59%	7,02%		26,83%
REDE VIÁRIA	PREVISTO		10,00%	15,00%	20,00%	20,00%	20,00%	15,00%						100,00%
	REALIZADO		0,00%	0,00%	0,00%	28,48%	0,00%	0,00%						28,48%
RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO 4000 m³	PREVISTO							20,00%	20,00%	30,00%	30,00%			100,00%
	REALIZADO							0,00%	0,00%	0,00%	0,00%			0,00%
REDE DE ALTA TENSÃO	PREVISTO				50,00%	50,00%								100,00%
	REALIZADO				0,00%	0,00%								0,00%
<b>PERCENTAGEM DOS CUSTOS GLOBAIS DO SISTEMA</b>														
PERCENTUAL GLOBAL PLANOS	PREVISTO	2,78%	8,39%	12,51%	5,76%	11,37%	7,42%	17,84%	11,28%	9,83%	9,83%	0,00%		100,00%
	REALIZADO	2,77%	3,56%	0,32%	3,93%	5,13%	2,45%	3,68%	0,39%	0,00%	5,13%	6,68%		34,23%
PERCENTUAL GLOBAL MULADO	PREVISTO	2,78%	11,17%	23,68%	32,44%	43,81%	51,23%	59,06%	60,34%	60,17%	100,00%	100,00%		
	REALIZADO	2,77%	6,33%	6,65%	10,58%	15,70%	18,16%	22,03%	22,42%	0,00%	27,55%	34,23%		

000041

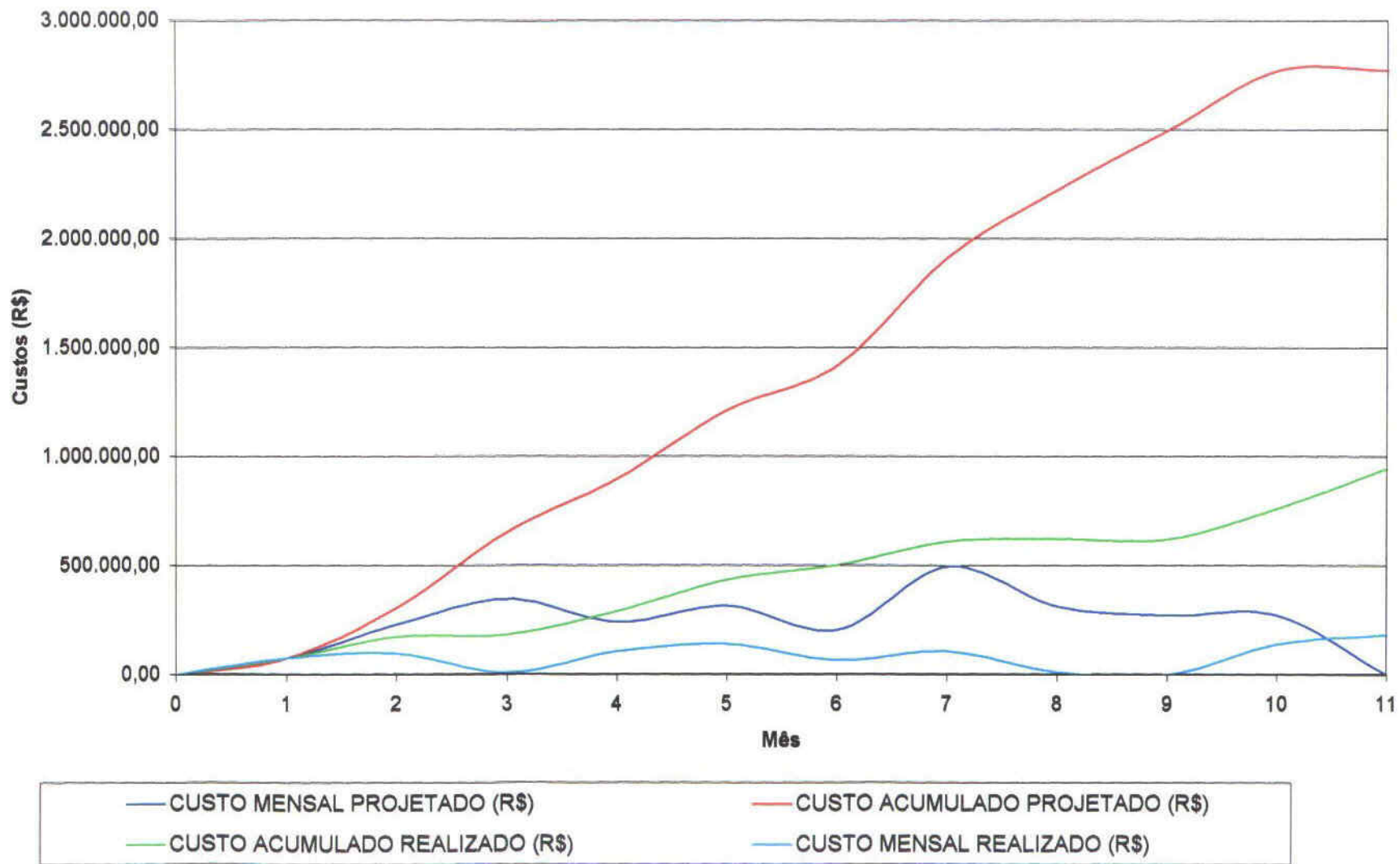
**QUADRO 5.2**  
**SITUAÇÃO FÍSICO-FINANCEIRA DA OBRA - CUSTOS**  
**ADUTORA DE IGUATU**  
**LOCALIZAÇÃO: IGUATU - CE**

DISCRIMINAÇÃO DAS OBRAS	SERVIÇO	MÊS											CUSTO GLOBAL POR SERVIÇOS
		OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	
<b>CUSTOS DAS UNIDADES DO SISTEMA (R\$)</b>													
INSTALAÇÃO GERAL DA OBRA	PREVISTO	893,97	893,97										1.787,94
	REALIZADO	1.589,30	0,00	0,00	0,00	320,00							1.909,30
CAPTAÇÃO FLUTUANTE - EE 01	PREVISTO	76.213,36	152.426,72	152.426,72									381.066,80
	REALIZADO	53.728,12	0,00	0,00	0,00	16.745,91	2.129,52	5.117,09				114.185,44	193.904,08
RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO 600 m³	PREVISTO			21.316,10	21.316,10	28.421,47							71.053,67
	REALIZADO		36.340,89	0,00	0,00	9.808,89	3.783,78	7.396,89					57.328,19
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA - EE 02	PREVISTO			54.192,66	54.192,66	72.256,88							180.642,19
	REALIZADO	15.359,12	0,00	0,00	0,00	44.784,47		-15.359,12	818,28			15.781,65	61.374,41
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	PREVISTO		77.581,34	116.372,01	155.162,68	155.162,68	155.162,68	116.372,01					775.813,38
	REALIZADO	6.031,20	15.944,00	8.744,22	64.343,28	63.316,81	61.917,41	93.780,83	9.300,19	0,00	11.771,42		335.129,36
OBRAS COMPLEMENTARES - AAB	PREVISTO					47.245,69	47.245,69	62.994,25					157.485,62
	REALIZADO		28.717,83	0,00	44.592,89	570,00	0,00	11.035,94	779,13				83.695,79
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	PREVISTO							235.938,59	235.938,59	157.292,40	157.292,40		786.461,98
	REALIZADO		19.820,48					5.483,35	0,00	0,00	130.489,47	55.188,00	210.981,30
REDE VIÁRIA	PREVISTO		1.592,03	2.388,05	3.184,06	3.184,06	3.184,06	2.388,05					15.920,30
	REALIZADO		0,00	0,00	0,00	4.533,60	0,00	0,00					4.533,60
RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO 4000 m³	PREVISTO						0,00	76.764,42	76.764,42	115.146,64	115.146,64		383.822,12
	REALIZADO						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
REDE DE ALTA TENSÃO	PREVISTO				9.000,00	9.000,00							18.000,00
	REALIZADO				0,00	0,00							0,00

<b>CUSTOS GLOBAIS DO SISTEMA (R\$)</b>													
VALOR SIMPLES	PREVISTO	77.107,33	232.494,06	346.695,53	242.855,49	315.270,77	205.592,42	494.457,32	312.703,02	272.439,03	272.439,03	0,00	2.172.054,00
	REALIZADO	76.705,74	98.823,14	8.744,22	108.936,17	142.087,48	67.830,71	107.434,99	10.897,80	0,00	142.260,89	185.135,10	948.858,04
VALOR ACUMULADO	PREVISTO	77.107,33	309.601,39	656.296,92	899.152,41	1.214.423,18	1.420.015,60	1.914.472,92	2.227.175,94	2.499.614,97	2.772.054,00	2.772.054,00	
	REALIZADO	76.705,74	175.528,88	184.273,10	293.209,27	435.296,75	503.127,46	610.582,45	621.480,05	621.480,05	763.720,94	948.858,04	

000042

FIGURA 5.1  
EVOLUÇÃO DOS CUSTOS PREVISTOS E REALIZADOS - IGUATU



000043



FIGURA 5.2 - FICHA DE ACOMPANHAMENTO ADUTORA DE IGUATU

**CONSTRUÇÃO E SUPERVISÃO**

CONSTRUTORA: CONSTRUTORA ATLÂNTIDA Ltda  
 Contrato N° 08/PROÁGUA/SRH/CE/2000  
 Ordem de Serviço N° 06/2000/SRH/SOHIDRA (09/10/2000)  
 Data Fim: 09/08/2001  
 Prazo Contratual: 300 dias  
 Valor Contrato: R\$ 2.772.054,02

SUPERVISORA: VBA Construtores Ltda  
 Contrato N° 09/PROÁGUA/SRH/CE/2000  
 Ordem de Serviço N° 04-B/2000 (13/09/2000)  
 Data Fim: 13/07/2001  
 Prazo Contratual: 300 dias  
 Valor do Contrato: R\$ 140.135,59  
 Eng° Residente: André Bezerra dos Santos

**FISCALIZAÇÃO**

SOHIDRA - Eng° de Campo: Orsini Cavalcante  
 Coordenador: Eng° Lino Mascarenhas

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

**Localização**

Município: Iguatu - CE  
 Fonte Hídrica: Barragem do Trussu

**Adutora**

Extensão Total: 20.000,00 m - AB = 20.000,00 m  
 Quantidade de trechos: 03 - 03 trechos pressurizados  
 DN: T1: 350 (PEAD), T2: 350 (FºFº), T3: 400 (PRFV)

**Captação**

Captação: Móvel (flutuante)

**Estação Elevatória**

Quantidades: 02 sendo uma na captação

**Reservação**

Trussu: reservatório apoiado circular, concreto: Vol = 600 m³ (Água bruta)  
 Iguatu: reservatório apoiado circular, concreto: Vol = 4000 m³

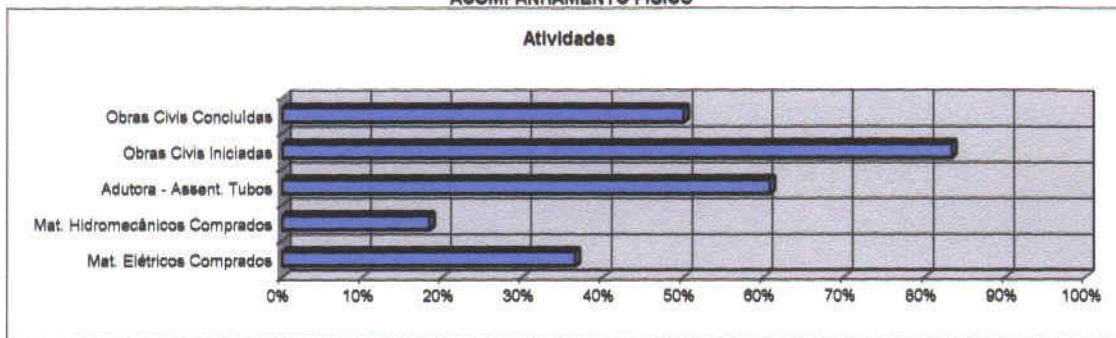
**Tratamento**

Tipo de Tratamento: Clarificação por contato, através de filtros de fluxos ascendentes  
 Quantidade: 03 de 5,50 m de diâmetro  
 Produtos Químicos: Sulfato de alumínio, cloro gasoso, cal e flúor  
 Lavagem dos filtros: através de reservatório

**Beneficiados**

Total de habitantes: 53.292 (ano 2000); 82.722 (ano 2030)  
 Sede Municipal: Iguatu - CE  
 Comunidades:  
 Vazão Total: 180,29 l/s (2030)

**ACOMPANHAMENTO FÍSICO**



**ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DA CONSTRUTORA**

Construtora									
N°	Mês	Desembolso						Aditivo	
		Previsto	Aditivado	Faturado	Efetivado	Acumulado	%	Valor	%
1	Out	77.107,34		76.705,72	76.705,72	76.705,72	2,77		
2	Nov	232.494,07		98.823,14	98.823,14	175.528,86	6,33		
3	Dez	348.695,54		8.744,22	8.744,22	184.273,08	6,65		
4	Jan	242.855,50		108.936,15	108.936,15	293.209,23	10,58		
5	Fev	315.270,78		142.087,48	142.087,48	435.296,71	15,70		
6	Mar	205.592,43		67.830,71	67.830,71	503.127,42	18,15		
7	Abr	494.457,33		107.434,99	107.434,99	610.562,40	22,03		
8	Mai	312.703,03		10.897,60	10.897,60	621.460,00	22,42		
9	Jun	272.439,04		-	-	621.460,00	22,42		
10	Jul	272.439,04		142.260,89	142.260,89	763.720,89	27,55		
11	Ago	-		185.135,10	185.135,10	948.855,99	34,23		
<b>Total</b>		<b>2.772.054,10</b>		<b>948.855,99</b>	<b>948.855,99</b>	<b>948.855,99</b>	<b>34,23</b>		

**ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DA SUPERVISORA**

Supervisora									
N°	Mês	Desembolso						Aditivo	
		Previsto	Aditivado	Faturado	Efetivado	Acumulado	%	Valor	%
1	Set	14.013,56		9.231,51	9.231,51	9.231,51	6,59		
2	Out	14.013,56		4.225,76	4.225,76	13.457,27	9,60		
3	Nov	14.013,56		8.296,28	8.296,28	21.753,55	15,52		
4	Dez	14.013,56		16.239,37	16.239,37	37.992,92	27,11		
5	Jan	14.013,56		16.503,48	16.503,48	54.496,40	38,89		
6	Fev	14.013,56		13.444,75	13.444,75	67.941,15	48,48		
7	Mar	14.013,56		19.294,00	19.294,00	87.235,15	62,25		
8	Abr	14.013,56		19.294,00	19.294,00	106.529,14	76,02		
9	Mai	14.013,56		19.571,09	19.571,09	126.100,23	89,98		
10	Jun	14.013,56		-	-	126.100,23	89,98		
11	Ago	-		14.011,44		140.111,67	99,98		
<b>Total</b>		<b>140.135,59</b>		<b>140.111,67</b>	<b>126.100,23</b>	<b>140.111,67</b>	<b>99,98</b>		



ÓRGÃO ADTORA DE OBRAS: UF  
 CONTRATO: 0000478/2008  
 CONTRATADA: CONSTRUTORA ATLANTICA LTDA  
 VALOR DO CONTRATO: R\$ 2.772.034,22

ESTADO DO CEARÁ  
 SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS  
 BOLTIM DE ACOMPANHAMENTO FISCAL-FINANCIÁRIO

TIPO DO CONTRATO: 000-0046  
 ORÇÃO DE SERVIÇO: 00200-09/102000  
 BOLETIM Nº: 002001  
 PERÍODO DE EXECUÇÃO: 40/01/2007  
 REALIZAÇÃO: SERVIÇO-ORÇÃO  
 CONSTRUTORA: VBA CONSULTORES

TEM	DEFINIÇÃO DE MATERIAIS OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT	CONSUMO		MÉDIAS			MOVIMENTO FINANCEIRO (R\$)			VALOR CONTRATUAL (R\$)	REALIZADO CONTRATADO (%)	
				PREVISTA	REALIZADA	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO			
<b>01 - INSTALAÇÃO DA OBRA</b>														
1.1	CANTIERO DE OBRAS													
1.1.1	Preparo do canteiro de obra	ME	300,00											
1.1.2	Áreas especiais de obra	ME	84,00		33,11			1.787,94	57,66		57,66	1.908,28	1.908,28	(121,34)
	<b>Sub Total (Item 01)</b>							<b>1.787,94</b>						
<b>02 - CAPTAÇÃO FLUTUANTE III-1</b>														
<b>OBRAS CIVIS</b>														
2.1	CAIXA DE MANOBRAS													
2.1.1	Locação da obra	EEEEE	19,20		1,38			28,11	19,20		19,20	28,11	28,11	100,00
2.1.1.1	Escavação manual em material 1ª categoria	EEEEE	51,82		5,84			290,57	51,82		51,82	290,57	290,57	100,00
2.1.1.2	Concreção e lançamento de concreto de regularização	EEEEE	1,08		107,82			118,55						
2.1.1.3	Concreto armado - inclusive forma, fck = 15 Mpa	EEEEE	12,88		495,82			6.987,19						
2.1.1.4	Relevo manual compactado	EEEEE	20,81		3,01			62,04	20,81		20,81	62,04	62,04	100,00
2.1.1.5	Concreto - inclusive forma, fck = 15 Mpa com ferragem	EEEEE			293,00			1.812,02	18,02		18,02	4.893,86	4.893,86	
2.1.1.6	Botadeira, DWT = 300m	EEEEE			1,44			30,91	30,91		30,91	44,51	44,51	
	<b>Sub Total (Item 2.1.1)</b>							<b>8.482,45</b>						
2.1.2	ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA													
2.1.2.1	Obra													
2.1.2.1.1	Locação da obra	EEEEE	2,21		1,38			3,01						
2.1.2.1.2	Escavação manual em material 1ª categoria	EEEEE	1,84		5,84			10,94						
2.1.2.1.3	Concreção e lançamento de concreto de regularização	EEEEE	0,10		107,82			10,79						
2.1.2.1.4	Concreto armado - inclusive forma, fck = 15 Mpa	EEEEE	0,58		485,82			274,72						
2.1.2.1.5	Relevo manual compactado	EEEEE	1,28		3,01			3,78						
	<b>Sub Total (Item 2.1.2.1)</b>							<b>303,29</b>						
2.1.2.2	Adutoria													
2.1.2.2.1	Escavação da adutoria	EEEEE	33,00		0,23			7,59						
2.1.2.2.2	Escavação manual em material 1ª categoria	EEEEE	32,85		5,84			185,27						
2.1.2.2.3	Baixa de águas	EEEEE	2,49		10,04			24,80						
2.1.2.2.4	Relevo manual compactado	EEEEE	27,82		3,01			84,04						
2.1.2.2.5	Assentamento de Louçação Ø=400mm	EEEEE	9,00		5,84			68,88						
2.1.2.2.6	Assentamento de Louçação Ø=350mm	EEEEE	24,00		5,80			138,20						
	<b>Sub Total (Item 2.1.2.2)</b>							<b>489,59</b>						
	<b>Sub Total (Item 2.1.2)</b>							<b>803,11</b>						
2.1.3	CASA DE COMANDO E ABRIGO PARA VISUALIZAÇÃO													
2.1.3.1	SERVIÇOS PRELIMINARES													
2.1.3.1.1	Limpeza mecânica do terreno com remoção superficial	EE	580,00		0,08			44,80						
2.1.3.1.2	Locação de obra e preparo de moeda de	EE	20,00		1,38			27,20						
2.1.3.2	TERRAPLENAGEM													
2.1.3.2.1	Entendimento completamente executado	EE	260,00		33,46			8.898,80						
2.1.3.3	CONCRETO													
2.1.3.3.1	Concreção e lançamento de concreto de regularização	EEEEE	0,20		107,82			21,58						
2.1.3.3.2	Concreto estrutural fck=15 Mpa, preparo em pedreira	EEEEE	1,10		133,08			148,38						
2.1.3.3.3	Forma em madeira regularizada de 120mm, inclusive desforma	EEEEE	7,00		13,99			97,80						
2.1.3.3.4	Fornecimento e colocação de aço CA-50 B	EEEEE	40,00		2,04			81,80						
2.1.3.3.5	Cumprido de concreto pré-fabricado tipo 10 x 10 x 10	EEEEE	0,80		30,07			18,04						
2.1.3.4	ALVENARIAS													
2.1.3.4.1	Alvenaria de pedra para fundação - com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	EE	2,20		82,82			181,84						
2.1.3.4.2	Alvenaria de bloco cerâmico furado, de 12 cm	EE	27,00		9,38			282,48						
2.1.3.5	REVESTIMENTO DE PAREDES E TETO DE TETO													
2.1.3.5.1	Revestimento em cimento (1:3)	EE	60,00		1,27			74,93						
2.1.3.5.2	Revestimento em reboco (1:3)	EE	60,00		6,88			382,94						
2.1.3.5.3	Revestimento em reboco com 1:3 de areia e argamassa de cimento e areia traço 1:3	EE	8,00		7,70			38,80						
2.1.3.5.4	Impermeabilização à base de látex	EE	6,95		8,24			83,88						
2.1.3.6	PINTURA													
2.1.3.6.1	Pintura à base de óleo com 2 demãos	EE	80,00		1,19			70,21						
2.1.3.6.2	Pintura à base de látex com 2 demãos	EE	12,00		8,44			77,28						
2.1.3.7	REGULADOR													

TERMO ADICIONAL Nº 02/2017-CP  
 CONTRATADO: SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO  
 LOCAL: BARRAGEM DE SÃO JACINTO, ANÁPOLIS - PA  
 VALOR DO CONTRATO: R\$ 7.112.994,12

ESTADO DO CEARÁ  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS  
 QUADRO DE ACOMPANHAMENTO FÍSICO-FINANCIÁRIO

PIEZO CONTRATUAL: 000006  
 PROJETO DE SERVIÇO: 002005 (00/0000)  
 BOMBTOM Nº 102001  
 PERÍODO DE EXECUÇÃO: 00/00/2000  
 EXECUÇÃO: ARRUDA  
 CONSULTORIA VIA CONTRATORES

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	CORTAÇÃO			MEDIÇÃO			MOVIMENTO FINANCEIRO			SALDO CONTRATUAL (R\$)	REALIZADO CONTRATADO (%)
				PREÇO UNIT.	PREÇO TOT.	TOTAL	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO		
2.1.3.1	Bornal em junta F 1/4" de 2" (42,70) inclusive pintura de acabamento	ud	1,00		895,47	895,47								
2.1.3.2	Bornal radicaç. com haste amarrada: 0,80 x 2 1/2. 14 unidades inclusive traçamentação e instalação	ud	1,00		187,87	187,87								
2.1.3.3	Bornal em radicaç. M. 1/2" - S. 1/2" - C. 1/2" - D. 1/2" - E. 1/2" - F. 1/2" - G. 1/2" - H. 1/2" - I. 1/2" - J. 1/2" - K. 1/2" - L. 1/2" - M. 1/2" - N. 1/2" - O. 1/2" - P. 1/2" - Q. 1/2" - R. 1/2" - S. 1/2" - T. 1/2" - U. 1/2" - V. 1/2" - W. 1/2" - X. 1/2" - Y. 1/2" - Z. 1/2"	m²	0,80		122,52	98,02								
2.1.3.6	DIVISÓRIO													
2.1.3.8	Cerca em arame tripado, seção plana (Módulo de conexão) de 11 nos de arame	m	20,00		17,48	348,90								
<b>Sub Total (Item 2.1)</b>						11.809,81								
<b>Sub Total (Item 2.1)</b>						19.866,08								
2.2	EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS (Pompeamento a Memória)													
2.2.1	UNIDADES FLUTUANTE													
2.2.1.1	Redução coneérica 2" x 1/2" x 300mm	ud	3,00		297,26	1,80		1,80	475,80		475,80	416,16	83,33	
2.2.1.2	Unidade de redução das bombas tipo GFAUL 400	ud	3,00		2.186,00	6.558,00	1,80		1,80	3.812,00		3.812,00	3.073,00	83,33
2.2.1.3	Curva 90° 400mm	ud	3,00		822,18	1.988,94	1,80		1,80	935,49		935,49	731,06	83,33
2.2.1.4	Tubo de PFR 400mm, L=1,50m Ø=350mm	ud	3,00		820,47	1.881,41	1,80		1,80	992,75		992,75	888,88	83,33
2.2.1.5	Curva 45° 400mm	ud	6,00		444,98	2.666,79	2,40		2,40	1.087,90		1.087,90	1.801,88	40,00
2.2.1.6	Tubo de L-90 de PFR 400mm, L=0,80m Ø=350mm	ud	3,00		859,48	1.878,44	1,80		1,80	895,17		895,17	783,27	83,33
2.2.1.7	Tubo PFR 400mm longo rápido DE=400mm, L=12,00m, Ø=157mm	ud	30,00		2.750,88	81.017,40		20,00	20,00		54.011,80		54.011,80	
2.2.1.8	Tubo PFR 400mm longo rápido DE=200mm, L=17,00m, Ø=117mm	ud	30,00		841,90	18.287,90		20,00	20,00		10.838,00		10.838,00	
2.2.1.9	Indicador piezo hidrostático completo sem bateria	ud	3,00		24.887,82	74.933,78		2,00	2,00		49.335,84		49.335,84	
2.2.1.10	Flange de nylon Ø 34"	m	1.600,00		1,06	1.696,00								
<b>Sub Total (Item 2.2.1)</b>						188.121,06								
2.2.2	CAIXA DE MANÔMETROS													
2.2.2.1	Tubo de PFR 400mm e ponte L=2,00m Ø=350mm	ud	3,00		897,08	2.691,18	1,80		1,80	1.647,30		1.647,30	1.353,88	83,33
2.2.2.2	Curva de desmontagem tipo GFAUL 400	ud	3,00		248,88	737,64	1,80		1,80	393,41		393,41	344,20	83,33
2.2.2.3	Tubo de L-90 de PFR 400mm e L-90 L=0,20m Ø=350mm	ud	3,00		211,09	633,27	1,80		1,80	337,74		337,74	288,53	83,33
2.2.2.4	Flange de nylon Ø=34"	ud	3,00		3.197,98	8.692,98	1,80		1,80	5.118,28		5.118,28	4.478,72	83,33
2.2.2.5	Tubo de PFR 400mm, L=1,50m Ø=350mm	ud	3,00		3.808,90	1.202,30								
2.2.2.6	Redução coneérica 2" x 1/2" x 300mm	ud	3,00		348,86	1.048,86	1,80		1,80	658,78		658,78	488,80	83,33
<b>Sub Total (Item 2.2.2)</b>						16.821,66								
2.2.3	BARRILETE DE NECALQUE													
2.2.3.1	18 nominal 400mm Ø=350 x 400mm	ud	3,00		1.008,13	3.018,39	1,80		1,80	1.808,21		1.808,21	1.407,18	83,33
2.2.3.2	Flange Ø=350mm	ud	1,00		188,88	188,88	0,80		0,80	180,88		180,88	17,72	80,00
2.2.3.3	Tubo de PFR 400mm, L=2,00m Ø=350mm	ud	2,00		1.242,84	2.488,88	0,80		0,80	884,35		884,35	1.481,53	40,00
2.2.3.4	Tubo porta flange L=0,50m Ø=350mm	ud	1,00		323,87	323,87	0,80		0,80	268,10		268,10	64,77	80,00
<b>Sub Total (Item 2.2.3)</b>						6.013,73								
2.2.4	ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA													
2.2.4.1	Tubo PFR 1/2" Ø=42,5mm	m	24,00		148,88	3.493,92								
2.2.4.2	Tubo PFR 1/2" Ø=42,5mm	m	9,00		177,48	1.597,14	12,00		12,00	2.128,82		2.128,82	(832,98)	133,33
<b>Sub Total (Item 2.2.4)</b>						6.091,06								
<b>Sub Total (Item 2.2)</b>						217.747,39								
2.3	EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (FORN. E MANUTENÇÃO)													
2.3.1	INSTALAÇÃO ELÉTRICA - 220 VAC													
2.3.1.1	Artim. 1/2" Ø=18 x 5 mm Ø=18 x 5 mm	ud	27,00		1,28	34,56								
2.3.1.2	Artim. 1/2" Ø=18 x 5 mm Ø=18 x 5 mm	ud	12,00		1,28	15,36								
2.3.1.3	Arço de aço galvanizado Ø=8 mm	m	10,00		2,38	23,80								
2.3.1.4	Arço de aço galvanizado Ø=8 mm	m	3,00		21,47	64,41								
2.3.1.5	Arço de aço galvanizado 7 x 10 AWG	m	5,00		18,57	92,85								
2.3.1.6	Chave diferencial tipo 15 kv. 10 A	ud	3,00		98,80	296,40								
2.3.1.7	Parafuso tipo cabeça chata Ø=10mm - M 10 x 250 mm cabeça chata	ud	3,00		53,83	161,49								
2.3.1.8	Parafuso tipo cabeça chata Ø=10mm - M 10 x 250 mm cabeça chata	ud	6,00		3,44	20,64								
2.3.1.9	Parafuso tipo cabeça chata Ø=10mm - M 10 x 250 mm cabeça chata	ud	4,00		3,85	15,40								
2.3.1.10	Parafuso tipo cabeça chata Ø=10mm - M 10 x 250 mm cabeça chata	ud	4,00		8,24	32,96								
2.3.1.11	Conector tipo "Y" galvanizado tipo 15"	m	10,00		2,88	28,80								
2.3.1.12	Preço de mão de obra	ud	8,00		1,22	9,76								
2.3.1.13	Preço de mão de obra	ud	2,00		11,17	22,34								
2.3.1.14	Preço de mão de obra de instalação elétrica - 13,80 220V - 220VA	ud	3,00		4.278,81	4.278,81								
2.3.1.15	Preço de mão de obra de instalação elétrica - 13,80 220V - 220VA	ud	2,00		482,12	964,24								
2.3.1.16	Cabeça de conexão para instalação	ud	3,00		28,06	84,18								
2.3.1.17	Cabeça de conexão para instalação	ud	3,00		28,48	85,44								
2.3.1.18	Parafuso tipo cabeça chata Ø=10mm - M 10 x 250 mm cabeça chata	ud	3,00		4,04	12,12								

000046



OBRA ADJUNTA EM ANEXO DO  
CONTRATO SUPRINHA QUADRO 101010  
CATAIA LIDERADORA APLICADA - 10A  
VALOR DO CONTRATO: R\$ 2.175.534,12

ESTADO DO PARANÁ  
SECRETARIA DE PRODUÇÃO ECONÔMICA  
SUBSECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS  
BULETIM DE ACOMPANHAMENTO FINANCIAIS

PRazo CONTRATUAL: 180 DIAS  
INÍCIO DE PERÍODO: 05/03/2019 (09:00)  
REALIZAÇÃO DO PERÍODO DE EXECUÇÃO: 4033620201  
MARCADA: 09/08/2019  
CONSULTORA: VRA CONSULTORES

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT	CONTRATO			MÉDIAS			MOVIMENTO FINANCEIRO (R\$)			SALDO CONTRATUAL (R\$)	REALIZADO CONTRATADO (R\$)
				SALVAVIA	PRECÍDU	TOTAL	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO		
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	7,00		3,08	21,42								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	4,00		13,31	53,24								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	3,00		9,97	29,91								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	3,00		13,72	41,18								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	6,00		3,32	19,92								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	3,00		6,74	19,92								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	3,00		4,88	14,07								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	3,00		3,08	9,24								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	3,00		10,82	31,86								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	3,00		23,82	71,78								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	6,00		17,53	108,18								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	6,00		3,37	20,22								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	3,00		2,88	8,64								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	3,00		7,88	23,88								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	1,00		489,83	489,83								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	1,00		898,66	898,66								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	m	12,00		14,61	174,12								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	8,00		8,36	41,80								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	2,00		11,81	23,62								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	m	3,00		41,34	1.498,24								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	m	12,00		20,87	493,68								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	m	24,00		14,61	174,12								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	6,00		8,36	50,28								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	2,00		11,81	23,62								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	1,00		4,36	8,72								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	8,00		8,83	51,18								
23.19	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	4,00		4,06	16,36								
23.2	QUADRO DE MEDIÇÃO ATÉ COM													
23.2	Quadro de medição até com classe 1 kv, singular # 240 mm fuste	m	36,00		41,34	1.498,24								
23.2	Quadro de medição até com classe 1 kv, singular # 120 mm fuste	m	24,00		20,87	493,68								
23.2	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	m	12,00		14,61	174,12								
23.2	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	6,00		8,36	50,28								
23.2	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	2,00		11,81	23,62								
23.2	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	1,00		4,36	8,72								
23.2	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	8,00		8,83	51,18								
23.2	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	4,00		4,06	16,36								
23.3	COM COMANDO FORÇA E CASALTONS													
23.3	COM conjunto de 160 chaves e 160 botões de submissão primária 100 CV, 380 V e 220V - com 160 chaves e 160 botões - com quadro de medição em panela metálica auto suporte e quadro para controle de motores padrão CADECS	q	1,00		14.428,06	14.428,06								
23.3	Cabo de cobre isolado classe 1 kv, singular # 240 A, 380 V e 220 V, uso externo, conforme desenho (11)	ud	4,00		26,93	107,72								
23.3	Cabo de cobre isolado classe 1 kv, singular # 240 A, 380 V e 220 V, uso externo, conforme desenho (11)	ud	2,00		30,83	61,66								
23.3	Cabo de cobre isolado classe 1 kv, singular # 120 mm fuste	ud	12,00		17,83	213,96								
23.3	Cabo de cobre isolado classe 1 kv, singular # 120 mm fuste	ud	12,00		3,37	40,44								
23.3	Cabo de cobre isolado classe 1 kv, singular # 240 mm fuste	m	1.300,00		20,88	26.928,00								
23.3	Cabo de cobre isolado classe 1 kv, singular # 240 mm fuste	m	300,00		20,88	6.171,00								
23.3	Cabo de cobre nu # 95 mm²	kg	6,00		7,88	47,10								
23.3	Terminal de medição para cabo # 120 mm²	ud	10,00		26,14	261,40								
23.3	Terminal de medição para cabo # 120 mm²	ud	9,00		3,37	30,33								
23.3	Terminal de medição para cabo # 120 mm²	ud	2,00		2,89	5,78								
23.3	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	m	80,00		11,36	891,60								
23.3	Cabo de cobre nu # 2 1/2	ud	25,00		6,84	171,50								
23.3	Cabo de cobre nu # 2 1/2	ud	12,00		9,78	117,12								
23.3	Cabo de cobre nu # 2 1/2	ud	4,00		3,82	14,08								
23.3	Cabo de cobre nu # 2 1/2	ud	3,00		808,01	1.518,03								
23.4	SERVIÇOS AUXILIARES													
23.4	Luminária sobral para iluminação pública, tipo aberta, com 2x32W 100V e 2x32W 220V	ud	1,00		148,66	148,66								
23.4	Luminária sobral para iluminação pública, tipo aberta, com 2x32W 100V e 2x32W 220V	ud	2,00		36,88	73,76								
23.4	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	2,00		9,71	19,42								
23.4	Tomada Universal de embutir, 10 A	ud	1,00		4,86	4,86								
23.4	Interruptor duplo, de embutir, 10 A	ud	1,00		7,99	7,99								
23.4	Cabo de cobre nu # 60 V, singular # 40 mm fuste	m	40,00		1,21	48,40								
23.4	Cabo de cobre nu # 60 V, singular # 25 mm fuste	ud	60,00		0,88	49,00								
23.4	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	1,00		87,82	87,82								
23.4	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	1,00		59,88	59,88								
23.4	Arcondr paralelo de alumínio para cabo 4 AC5R	ud	1,00		11,08	11,08								

OBRA: ADIÇÃO DE 03 ANDAR - 02  
 LOCAL: INTERMEDIÁRIO - 02/0000000  
 CONTRATADA: CONSTRUTORA ATUALIDADE  
 VALOR DO CONTRATO: R\$ 7.712.264,07

ESTADO DO CEARÁ  
 SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS, HORAS E JORNADAS  
 BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO FISCAL-FINANCEIRO

PRazo CONTRATUAL: 101 DIAS  
 DATA DE INÍCIO DO SERVIÇO: 09/08/2020  
 DATA DE FIM DO PERÍODO DE INSCRIÇÃO: 03/07/2021  
 PERÍODO DE INSCRIÇÃO: 03/07/2021  
 FUNDADAÇÃO: BRUNSONDRA  
 CONSULTORIA: VVA CONSULTORIA

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	CONTRATO			RELAÇÃO			MOVIMENTO FINANCEIRO (R\$)			SALDO CONTRATUAL (R\$)	REALIZADO CONTRATADO (%)
				UNITÁRIO	PREÇO UNIT.	TOTAL	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO		
2.3.4.1	Pladuro em PVC Ø 120"	m	18,00	1,34	24,12									
2.3.4.2	Quadro de luz a 100cm	un	1,00	482,26	482,26									
2.3.4.3	Platão de 30x	un	1,00	10,28	10,28									
2.3.4.4	Tomada Dupla de 30A	un	1,00	10,00	10,00									
2.3.4.5	Caixa octogonal 1 x 1	un	3,00	2,13	6,38									
2.3.4.6	Caixa octogonal 4 x 4	un	1,00	2,34	2,34									
2.3.4.7	Caixa octogonal 4 x 2	un	3,00	1,38	4,14									
2.3.4.8	Pladuro em PVC Ø 30"	m	18,00	1,96	35,28									
2.3.4.9	Curva 90° pladuro Ø 30"	un	4,00	1,84	7,36									
2.3.4.20	Linha para eletrudo Ø 3/4"	un	12,00	0,82	9,84									
2.3.4.21	Linha para eletrudo Ø 1/2"	un	8,00	0,42	3,36									
2.3.4.22	Curva para eletrudo Ø 1/2"	un	8,00	1,07	8,56									
	<b>Sub Total (Item 2.3)</b>				<b>89.826,16</b>									
2.4	CONJUNTO MOTOCICLETA													
2.4.1	Perfuração e montagem de conjunto motocicleta com fuga de óleo - modelo BR 350 - cilindrada do motor: 350cc - cilindrada de 80cm <sup>3</sup> - potência em unidade cilindrada: 4,5cv - 1000 rpm - torque de trabalho 3500/87 kg - AMT 433,00 m.c.g	un	3,00	28.693,06	86.079,18	2,00		2,00	53.726,12		53.726,12	28.693,06	66,87	
	<b>Sub Total (Item 2.4)</b>				<b>86.079,18</b>									
	<b>Sub Total (Item 02)</b>				<b>361.096,30</b>									
3.1	RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO, 600m <sup>3</sup> OBRAS CIVIS													
3.1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES													
3.1.1.1	Limpeza do terreno	m <sup>2</sup>	207,46	0,83	108,96	207,46					108,96		100,00	
3.1.1.2	Locação de obra em galpão de madeira	m <sup>2</sup>	189,60	1,36	259,86	189,60					259,86		100,00	
3.1.2	MOVIMENTO DE TERRA													
3.1.2.1	Excavação manual em material de 1ª categoria prof. até 1,50m	m <sup>3</sup>	137,86	5,64	779,36	220,10		220,10	1.241,38		1.241,38	(468,02)	168,80	
3.1.2.2	Pacoteamento manual em material de 2ª categoria prof. até 1,50m	m <sup>3</sup>	91,77	6,88	631,02	183,16		183,16	1.223,51		1.223,51	(810,49)	168,59	
3.1.2.3	Rebatero manual compactador	m <sup>2</sup>	38,24	3,01	115,10									
3.1.2.4	Pod-solo 100" - 8cm	m <sup>2</sup>	191,18	5,63	1.078,34									
3.1.2.5	Excavação em rocha até 1,50m	m <sup>3</sup>		34,81		31,30		31,30	1.083,29		1.083,29			
3.1.3	CONCRETO													
3.1.3.1	Concreto e lançamento de concreto de regularização	m <sup>3</sup>	7,88	107,82	859,64	6,84		6,84	718,68		718,68	142,46	83,42	
3.1.3.2	Concreto armado, incluindo forma, fck = 15 Mpa, altura de lançamento até 10 m	m <sup>3</sup>	97,42	466,82	45.560,70									
3.1.3.3	Concreto armado, incluindo forma, fck = 20 Mpa, altura de lançamento até 10 m	m <sup>3</sup>		497,80		97,48		97,48	47.821,60		47.821,60			
3.1.4	ALVENARIA													
3.1.4.1	De tijolo de lâmina furada de 12 vaz	m <sup>3</sup>	19,87	9,36	177,37	8,24		8,24	88,34		88,34	119,03	32,89	
3.1.4.2	Alvenaria de pedra para fundação com argamassa de cimento e areia, bloco 1/3	m <sup>3</sup>		82,82		8,00		8,00	412,80		412,80			
3.1.5	REVERTEMENTO													
3.1.5.1	Chapisco (1:3)	m <sup>2</sup>	631,20	1,27	801,62									
3.1.5.2	Reboco (1:3)	m <sup>2</sup>	631,20	6,86	4.337,78									
3.1.5.3	Impermeabilização de superfícies em contato com a água e base de apoio	m <sup>2</sup>	335,27	8,24	2.782,62									
3.1.6	PINTURA													
3.1.6.1	Hidrecoz branco em 2 demãos	m <sup>2</sup>	378,89	2,22	841,14									
3.1.6.2	Em esmalte sintético para ferro em 2 demãos	m <sup>2</sup>	14,40	6,86	98,78									
3.1.7	DIVERSOS													
3.1.7.1	Colagem de protuberância executada em concreto, argamassa, utilizando material de cimento 210kg/m <sup>3</sup>	m	2,00	120,26	240,52									
3.1.7.2	Forro cimentado, esp. com 2,00cm de espessura e, alargação de cimento, areia 7:3	m <sup>2</sup>	38,00	8,38	318,44									
3.1.7.3	Colocação de breia bitumada no fundo do reservatório	m	18,00	43,02	774,36	14,00		14,00	602,28		602,28	43,02	63,33	
3.1.7.4	Revestimento de concreto, argamassa, reboco 3:1, conforme Projeto	m	4,80	23,82	114,90									
3.1.7.5	Formatação e colagem de juntas de dilatação com chapa galvanizada 1,18, conforme projeto	un	2,00	61,63	123,26									
3.1.7.6	Forro com 110ml de argamassa com reboco de concreto de 2,00cm de esp. de acordo com Projeto	un	70,00	17,48	1.223,60									
3.1.7.7	Instalação em tubo de aço, com pintura e proteção, incluindo pintura de proteção	un	1,00	886,47	886,47									
3.1.7.8	Pintura esmalte no ferro	m <sup>2</sup>	184,83	0,88	162,65	184,83			184,83		184,83		100,00	
3.1.8	ALVENARIA													
3.1.8.1	Excavação manual de valas para fundação em material de 1ª categoria	m <sup>3</sup>	16,80	5,64	94,75									
3.1.8.2	Rebatero para compactação do material	m <sup>2</sup>	18,80	3,01	56,39	36,00		36,00	108,38		108,38	(67,78)	214,28	
3.1.8.3	Utilização de Aditivo com fibra de vidro 100g/m <sup>3</sup>	m	38,00	3,88	147,44									
3.1.8.4	Utilização de Aditivo com fibra de vidro 100g/m <sup>3</sup>	m	4,00	11,84	47,36									

OBRA ADICIONAL DE OBRAS DE  
 CONTRATO Nº 003/2013-00000000  
 CONTRATADA CONSTRUTORA AILAN LULA  
 VALOR DO CONTRATO R\$ 2.772.354,02

ESTADO DO CEARÁ  
 SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIAURILCEAS  
 BOLSIM DE ACOMPANHAMENTO FÍSICO-FINANCEIRO

PRazo CONTRATUAL: 240 DIAS  
 ORçOM DE SERVIçO (C) (GRUPO) (R\$) (P) (P) (R\$)  
 BOLSIM 13047  
 PERIODO DE EXECUçÃO ADMINISTRATIVA  
 FISCALIZAçÃO BRUNSONEIRA  
 CONSULTORA VMA CONSULTORES

ITEM	DESCRIçÃO DE MATERIA E EQUIP. DOS SERVIçOS	UNIDADE	QUANT.	CONTRATO		MEDIçÃO			MOVIMENTO FINANCEIRO (R\$)			SALDO CONTRATUAL (R\$)	REALIZADO CONTRATADO (%)
				UNITARIO	TOTAL	ANTERIOR	NO PERIODO	ACUMULADA	ANTERIOR	NO PERIODO	ACUMULADO		
<b>Sub Total (Item 3.1)</b>						<b>61.098,23</b>							
<b>3.2 EQUIPAMENTOS HIDRONEUTICOS E FORNECIMENTO E MONTAGEM:</b>													
<b>ENTRADA D'AGUA</b>													
3.2.1	Tubo de tubo cerâmico e porcel. L = 0,50m FºFº PN 10 e 40mm	ud	1,00	323,87	323,87	0,00		0,00		256,10		64,77	60,00
3.2.2	Curva de 90º cerâmico FºFº PN 10 e 40mm	ud	2,00	656,00	1.312,00	1,00		1,00	1.056,84	1.056,84	263,98	263,98	60,00
3.2.3	Tubo cerâmico L = 3,00m FºFº PN 10 e 40mm	ud	1,00	893,87	893,87	0,00		0,00	714,88	714,88	178,91	178,91	60,00
<b>SADA D'AGUA</b>													
3.2.2	Crivo fangoso FºFº PN - 10 e 350mm	ud	1,00	368,78	368,78								
3.2.2	Tubo de tubo cerâmico L = 0,33m FºFº PN 10 e 350mm	ud	1,00	471,48	471,48								
3.2.2.3	Tubo de tubo cerâmico e aba de vedação L = 0,70m FºFº PN - 10 e 350mm	ud	1,00	687,83	687,83								
3.2.2.4	Registro de peneira chato cerâmico e vlvula PN 10 e 350mm	ud	1,00	3.187,88	3.187,88								
3.2.2.5	Tubo de tubo cerâmico e porcel. L = 0,25m FºFº PN - 10 e 350mm	ud	1,00	211,09	211,09								
3.2.2.6	Junta de vedação tipo gaxos e 350mm	ud	1,00	248,88	248,88								
<b>3.2.3 EXTRAVALVÃO</b>													
3.2.3.1	Tubo de tubo cerâmico e porcel. L = 0,50m FºFº PN 10 e 300mm	ud	1,00	366,60	366,60	0,00		0,00		286,20		71,30	60,00
3.2.3.2	Curva de 90º cerâmico FºFº PN 10 e 300mm	ud	1,00	310,44	310,44	0,00		0,00		248,35		62,09	60,00
3.2.3.3	Tubo cerâmico L = 2,00m FºFº PN 10 e 300mm	ud	1,00	612,63	612,63	0,00		0,00		410,26		102,67	60,00
<b>3.2.4 VENTILAÇÃO</b>													
3.2.4.1	Curva de 90º cerâmico FºFº PN 10 e 100mm	ud	4,00	63,08	212,34	3,20		3,20	169,78	169,78	42,45	42,45	60,00
3.2.4.2	Tubo de tubo cerâmico e porcel. L = 0,33m FºFº PN 10 e 100mm	ud	2,00	94,70	189,40	1,80		1,80	161,62	161,62	37,88	37,88	60,00
<b>3.2.6 LIMPEZA</b>													
3.2.6.1	Tubo de tubo cerâmico e porcel. L = 0,50m FºFº PN 10 e 150mm	ud	1,00	130,45	130,45	0,00		0,00		104,38		26,09	60,00
3.2.6.2	Registro de peneira chato cerâmico e vlvula PN 10 e 150mm	ud	1,00	645,94	645,94	0,00		0,00		438,87		109,17	60,00
<b>Sub Total (Item 3.2)</b>						<b>9.968,44</b>							
<b>Sub Total (Item 03)</b>						<b>71.063,67</b>							
<b>04 - INSTAÇÃO ELEVATORIA DE AGUA BRUTA (BRZ)</b>													
<b>OBRAS CIVIS</b>													
<b>4.1.1 SERVIçOS PRELIMINARES</b>													
4.1.1.1	Locação de obra com galpão de madeira	m²	116,74	1,30	167,41	116,74		116,74	157,41	157,41	64,01	100,00	
4.1.1.2	Limpeza manual de terreno	m²	216,81	0,53	114,91	114,91		114,91	80,80	80,80	54,01	63,00	
<b>4.1.2 MOVIMENTO DE TERRA</b>													
4.1.2.1	Execução de terra solo de qualquer natureza, exceto rochas duras > 15cm	m³	101,36	8,08	814,36	48,70		48,70	286,12	286,12	347,72	48,04	
4.1.2.2	Execução em rocha à o lito	m³	11,28	34,81	390,71	164,82		164,82	5.358,32	5.358,32	(4.176,81)	1.374,96	
4.1.2.3	Rebato compactado com grãos finos de argila expansível	m³	86,66	3,01	258,71								
4.1.2.4	Bota fora CMT e 30cm	m³	28,89	1,44	38,43								
<b>4.1.3 CONCRETO</b>													
4.1.3.1	Concreto e encoimento de concreto de regularização	m³	3,18	107,92	343,18			3,73	3,73	402,64		402,64	
4.1.3.2	Preparo e lançamento de concreto armado incluído tubo perfilado e 15 Mpa	m³	16,50	486,83	7.882,78								
4.1.3.3	Preparo e lançamento de concreto estrutural incluído e 15 Mpa	m³	2,90	133,06	386,90								
<b>4.1.4 ALVENARIAS</b>													
4.1.4.1	Alvenaria de pedra para fundação com espessura de cimento e areia 1:3	m³	6,62	82,52	493,78								
4.1.4.2	Alvenaria de bloco maciço 1/2 vez	m³	6,20	17,06	140,06								
4.1.4.3	Alvenaria de bloco cerâmico ladeado de 1/2 vez	m³	78,88	9,35	709,48								
4.1.4.4	Concreto de concreto protendido tipo estrutura fibrosa	m³	32,20	11,34	366,16								
<b>4.1.5 REVESTIMENTO DE PAREDES, PISOS E TETOS</b>													
4.1.5.1	Revestimento em argamassa 1:3	m²	164,22	1,27	195,88								
4.1.5.2	Revestimento em argamassa cimento e areia grossa 1:3	m²	164,22	8,96	1.027,11								
4.1.5.3	Cerâmica semitudo 20x20cm de primeira qualidade	m²	2,28	23,94	54,58								
4.1.5.4	Piso cimentado tipo 1 e 2,0 cm, argamassa de cimento e areia 1:3	m²	63,24	8,58	529,95								
4.1.5.5	Revestimento em argamassa	m²	11,16	17,30	193,07								
<b>4.1.6 INTUMURA</b>													
4.1.6.1	Intumura de base de cimento e areia	m²	218,82	1,19	260,18								
4.1.6.2	Intumura com estrato sintético para fazer duas demãos com máx.	m²	24,79	8,96	184,86								
<b>4.1.7 BRUQUARIAS</b>													
4.1.7.1	Forro em tela chato tipo forro	m²	12,40	62,53	778,37								
4.1.7.2	Forro de madeira lambrado tipo forro com lambrado	m²	1,28	88,76	108,05								
<b>4.1.8 COBERTURA</b>													
4.1.8.1	Cobertura de telha tipo cerâmica, cerâmica e 40 kg/m²	m²	62,00	61,37	3.184,84								

OBRA: ADITORA DE ELABORAÇÃO DE PLANO DE SERVIÇOS PARA O PROJETO DE OBRAS DE RECONSTRUÇÃO DO BARRILHETE DE BUCIACA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO PAULO.

ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS  
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HÍDRICAS  
SOLÉTIPO DE ATENDIMENTO FISCAL FINANCEIRO

PRazo CONTRATUAL: 003 DIAS  
ORDem DE SERVIÇO: 000370 (001/0030)  
RODAm N° 107001  
PERíODO DE EXECUÇÃO: 02/05/2020  
FISCAUZADORA: BRANCO FERREIRA  
CONSTRUTORA: VRA CONSULTORIA

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS	UNIDADE	QTD.	CONTRATO		MODIFICAÇÃO			MOVIMENTO FINANCEIRO (R\$)			SALDO CONTRATUAL (R\$)	REALIZADO CONTRATADO (%)
				UNITÁRIO	TOTAL	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO		
<b>4.1 OBRAS</b>													
4.1.0	OBRAS												
4.1.0.1	Manutenção (limpeza e pintura) inclusive montagem, parafusos e porcas para barras (barras)	kg	320,25	3,80	1.120,05								
4.1.0.2	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	2.642,09	2.642,09								
4.1.0.3	Aberto de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	87,40	87,40								
4.1.0.4	Lavador de aço com rosca, capacidade 2 toneladas	ud	1,00	132,79	132,79								
4.1.0.5	Conjunto de registro de pressão	ud	1,00	18,13	18,13								
4.1.0.6	Barras de manobra em ferro fundido, com diâmetro 20mm	m	2,00	65,80	131,60								
4.1.0.7	Guarda-corpo com corrimão em ferro fundido	ud	7,94	22,58	178,29								
<b>Sub Total (Item 4.1)</b>					<b>32.488,33</b>								
<b>4.2 EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS (FORNECIMENTO E MONTAGEM)</b>													
<b>4.2.1 BARRILHETE DE BUCIACA</b>													
4.2.1.1	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	4,00	1.055,13	4.020,52	3,20		3,20	3.216,42		3.216,42	804,10	80,00
4.2.1.2	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	785,74	785,74	0,80		0,80	628,39		628,39	157,35	80,00
4.2.1.3	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	1.432,84	1.432,84	0,80		0,80	1.148,27		1.148,27	286,57	80,00
4.2.1.4	Registro de pressão com rosca, capacidade 2 toneladas	ud	1,00	4.179,70	4.179,70	0,80		0,80	3.343,78		3.343,78	835,94	80,00
4.2.1.5	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	1.242,94	1.242,94	0,80		0,80	994,35		994,35	248,59	80,00
<b>Sub Total (Item 4.2.1)</b>					<b>11.662,74</b>								
<b>4.2.2 TUBULAÇÃO DE BUCIACA</b>													
4.2.2.1	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	2,00	585,80	1.131,20	1,80		1,80	904,88		904,88	226,24	80,00
4.2.2.2	Curva de 90° de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	2,00	955,90	1.911,80	1,80		1,80	1.055,84		1.055,84	263,96	80,00
4.2.2.3	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	2,00	803,77	1.607,54	1,80		1,80	808,03		808,03	202,01	80,00
4.2.2.4	Registro de pressão com rosca, capacidade 2 toneladas	ud	2,00	4.179,70	8.359,40	1,80		1,80	6.687,82		6.687,82	1.671,88	80,00
4.2.2.5	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	4,00	225,18	896,72	3,20		3,20	720,88		720,88	180,14	80,00
4.2.2.6	Junta de desmontagem tipo BIALU (FPT) PN 10 Ø=400mm	ud	2,00	273,04	546,08	1,80		1,80	436,88		436,88	109,22	80,00
4.2.2.7	Redução excêntrica de aço carbono, 2x1,5 Ø=400 x 200mm	ud	2,00	258,82	517,64	1,80		1,80	411,07		411,07	102,77	80,00
<b>Sub Total (Item 4.2.2)</b>					<b>13.778,88</b>								
<b>4.2.3 TUBULAÇÃO DE RECALQUE</b>													
4.2.3.1	Redução excêntrica de aço carbono, 2x1,5 Ø=400 x 200mm	ud	2,00	258,82	517,64								
4.2.3.2	Válvula de controle de vazão, tipo Ballcock, Ø=100mm	ud	2,00	19.821,14	39.642,28								
4.2.3.3	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	4,00	178,02	704,08								
4.2.3.4	Junta de desmontagem tipo BIALU (FPT) PN 10 Ø=400mm	ud	2,00	180,78	361,56								
4.2.3.5	Registro de pressão com rosca, capacidade 2 toneladas	ud	2,00	1.757,88	3.515,76								
<b>Sub Total (Item 4.2.3)</b>					<b>44.138,80</b>								
<b>4.2.4 BARRILHETE DE RECALQUE</b>													
4.2.4.1	Flange de aço PN 10 Ø=350mm	ud	1,00	157,81	157,81	0,80		0,80	128,08		128,08	31,82	80,00
4.2.4.2	Tubo de redução de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	2,00	538,94	1.077,88	1,80		1,80	862,30		862,30	215,58	80,00
4.2.4.3	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	788,92	788,92	0,80		0,80	631,14		631,14	157,78	80,00
4.2.4.4	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	788,92	788,92	0,80		0,80	631,14		631,14	157,78	80,00
4.2.4.5	Curva de 90° de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	2,00	922,18	1.844,36	0,80		0,80	417,74		417,74	82,42	80,00
4.2.4.6	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	1.354,12	1.354,12	1,80		1,80	2.168,59		2.168,59	542,17	80,00
4.2.4.7	Redução concêntrica de aço carbono, 2x1,5 Ø=400 x 300mm	ud	1,00	487,22	487,22	0,80		0,80	397,78		397,78	99,44	80,00
4.2.4.8	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	1.005,13	1.005,13	0,80		0,80	804,10		804,10	201,03	80,00
4.2.4.9	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	893,67	893,67	0,80		0,80	714,86		714,86	178,71	80,00
4.2.4.10	Tubo de redução de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	953,17	953,17	0,80		0,80	782,84		782,84	195,83	80,00
4.2.4.11	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	1.261,94	1.261,94	0,80		0,80	1.008,55		1.008,55	252,39	80,00
<b>Sub Total (Item 4.2.4)</b>					<b>9.782,84</b>								
<b>4.2.5 CAIXA DE VALVULAS</b>													
4.2.5.1	Tubo de redução de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	355,45	355,45								
4.2.5.2	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	1,00	558,08	558,08								
4.2.5.3	Redução concêntrica de aço carbono, 2x1,5 Ø=400 x 300mm	ud	2,00	273,04	546,08								
4.2.5.4	Registro de pressão com rosca, capacidade 2 toneladas	ud	2,00	882,12	1.764,24								
4.2.5.5	Válvula de controle de vazão, tipo Ballcock, Ø=100mm	ud	2,00	9.322,70	18.645,40								
4.2.5.6	Curva de 90° de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	2,00	132,94	265,88								
<b>Sub Total (Item 4.2.5)</b>					<b>22.184,87</b>								
<b>4.2.6 RECALQUE</b>													
4.2.6.1	Registro de pressão com rosca, capacidade 2 toneladas	ud	2,00	4.179,70	8.359,40	1,80		1,80	6.687,82		6.687,82	1.671,88	80,00
4.2.6.2	Válvula de controle de vazão, tipo Ballcock, Ø=100mm	ud	1,00	2.873,82	2.873,82	0,80		0,80	2.138,08		2.138,08	534,76	80,00
4.2.6.3	Tubo de aço com rosca, capacidade 2 toneladas, vinílico 30m	ud	2,00	225,18	450,36	1,80		1,80	380,29		380,29	95,07	80,00
4.2.6.4	Junta de desmontagem tipo BIALU (FPT) PN 10 Ø=400mm	ud	1,00	273,04	273,04	0,80		0,80	218,43		218,43	54,61	80,00

COMA AUTONOMA DE GUATEMALA  
 CONTRATO (EPRODUCCION) 0000000000  
 CONTRATADA (CONSTRUCCION) PLANTELIA LTDA  
 VALOR DO CONTRATO R\$ 2.173.048,22

ESTADO DO GUATEMALA  
 SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
 SUPERINTENDENCIA LA COMISIÓN HUMANA LAS  
 BOLETIN OF COMPLEMENTO FINANCIARIO

PERÍODO CONTRATUAL (MÊSES)  
 SISTEMA DE SERVIÇOS (MÊSES) 00/00001  
 BOLEIM Nº 000001  
 PERÍODO DE REGISTRO ANO 00/0001  
 FISCALIZADA (MUNICÍPIO)  
 CONECTIVIDADE (MUNICÍPIO)  
 CANCELAMENTO (MUNICÍPIO)

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	CONTRATO			MEDIÇÃO			MOVIMENTO FÍSICO (MUNICÍPIO)			SALDO CONTRATUAL (R\$)	REALIZADO CONTRATADO (R\$)
				PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADO			
												ORÇAMENTÁRIO		
4.2.6.9	Tubo de PVC Ø 100 mm x 2 m	ud	1,00	401,20	401,20	0,00		0,00				401,20		0,00
	<b>Sub Total (Item 4.2.6.9)</b>				<b>401,20</b>							<b>401,20</b>		<b>0,00</b>
4.2.7	LAXA DE MEDIÇÃO													
4.2.7.1	1000 de tubo de PVC Ø 100 mm x 2 m	ud	2,00	402,71	805,42	1,00		1,00	844,34			844,34	161,08	80,00
4.2.7.2	Junta de desmontagem tipo OUBAJUT PVC Ø 100 mm	ud	1,00	273,04	273,04	0,00		0,00	218,43			218,43	54,61	80,00
4.2.7.3	Tubo de tubo de PVC Ø 100 mm x 2 m	ud	1,00	323,87	323,87	0,00		0,00	288,10			288,10	64,77	80,00
4.2.7.4	Motorzinho de manobra Ø=40mm	ud	1,00	4.208,26	4.208,26									
4.2.7.5	Repção de chave para manobra PVC Ø=40mm	ud	1,00	5.421,69	5.421,69									
	<b>Sub Total (Item 4.2.7)</b>				<b>11.030,27</b>									
	<b>Sub Total (Item 4.2)</b>				<b>124.740,82</b>									
4.3	EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS (FORN. E MONTAGEM)													
4.3.1	INSTALAÇÃO AEREA - 25 Kw	ud	1,00											
4.3.1.1	Atenua quadra 50 x 3 mm Ø 16 mm	ud	27,00	1,28	34,66									
4.3.1.2	Atenua quadra 32 x 3 mm Ø 16 mm	ud	12,00	1,28	15,36									
4.3.1.3	Cabo de aço galvanizado 8.3 mm	m	10,00	2,38	23,80									
4.3.1.4	Cabo de cobre nº 25 mm	kg	3,00	21,47	64,41									
4.3.1.5	Cabo de aço galvanizado 7 x 19 AWG	kg	5,00	10,87	54,35									
4.3.1.6	Chave 100w industrial 15 KV 100 A	ud	3,00	98,00	294,00									
4.3.1.7	Parafusos cabeça quadrada - M 16 x 250 mm - 6000	ud	3,00	65,63	196,89									
4.3.1.8	Parafusos cabeça quadrada - M 16 x 250 mm - 4000	ud	8,00	3,44	27,52									
4.3.1.9	Parafusos cabeça quadrada - M 16 x 250 mm - 4000	ud	4,00	3,68	14,72									
4.3.1.10	Parafusos cabeça quadrada - M 16 x 250 mm - 4000	ud	4,00	8,24	32,96									
4.3.1.11	Parafusos cabeça quadrada - M 16 x 250 mm - 4000	m	10,00	2,96	29,60									
4.3.1.12	Parafusos cabeça quadrada - M 16 x 250 mm - 4000	ud	2,00	1,22	2,44									
4.3.1.13	Parafusos cabeça quadrada - M 16 x 250 mm - 4000	ud	3,00	11,17	33,51									
4.3.1.14	Transformador médio de distribuição 15KV 250VA	ud	1,00	64,73	64,73									
4.3.1.15	Poste de concreto tipo 50001	ud	2,00	452,12	904,24									
4.3.1.16	Cravete de concreto 100x100mm	ud	3,00	28,08	84,24									
4.3.1.17	Cravete de concreto 100x100mm	ud	3,00	28,48	85,44									
4.3.1.18	Parafusos cabeça quadrada - M 16 x 400 mm - 4000	ud	3,00	4,04	12,12									
4.3.1.19	Conector cabeça de alumínio Ø 20mm 4 AC55	ud	4,00	3,08	12,32									
4.3.1.20	Conector cabeça de alumínio Ø 20mm 2 AC55	ud	3,00	13,51	40,53									
4.3.1.21	Isolador de porcelana 15KV	ud	3,00	9,87	29,61									
4.3.1.22	Pino galvanizado	ud	3,00	13,72	41,16									
4.3.1.23	Isolador de suspensão 15KV	ud	8,00	3,32	26,56									
4.3.1.24	Conector galv.	ud	3,00	9,74	29,22									
4.3.1.25	Conector galv.	ud	3,00	4,89	14,67									
4.3.1.26	ACE galvanizado para caixa 4 AC55	ud	3,00	3,08	9,24									
4.3.1.27	Lado galvanizado para caixa 4 AC55	ud	3,00	10,82	32,46									
4.3.1.28	Fio de cobre nº 25 mm²	kg	3,00	23,82	71,46									
4.3.1.29	Fio de aço galvanizado 3/4 x 2400 mm	ud	8,00	17,83	142,64									
4.3.1.30	Conector para haste de armazenamento	ud	8,00	3,37	26,96									
4.3.1.31	BLOQUE GALV.	ud	3,00	2,88	8,64									
4.3.1.32	Isolador de suspensão para 15KV	ud	3,00	7,98	23,94									
4.3.1.33	Isolador de suspensão para 15KV	ud	1,00	488,83	488,83									
4.3.1.34	Disruptor tipo 15KV 1500VA 2-4-10KV	ud	1,00	89,83	89,83									
4.3.1.35	Embalagem PVC tipo DN.1	m	12,00	14,51	174,12									
4.3.1.36	Luz de emergência DN 3	ud	8,00	6,38	51,04									
4.3.1.37	Luz de emergência DN 3	ud	2,00	11,81	23,62									
4.3.1.38	Cabo de cobre isolado 1 kv - seção 240 mm² - 100m	m	38,00	41,34	1.570,52									
4.3.1.39	Cabo de cobre isolado 1 kv - seção 120 mm² - 100m	m	12,00	20,57	246,84									
4.3.1.40	Terminal de pressão para 240 mm²	ud	8,00	8,53	68,24									
4.3.1.41	Terminal de pressão para 120 mm²	ud	2,00	4,06	8,12									
4.3.1.42	Preço unitário de trabalho	de	3,00	3,82	11,46									
4.3.1.43	Concreto de estrutura para 40 x 40 cm	ud	1,00	26,36	26,36									
4.3.1.44	Fio de aço	de	2,00	5,42	10,84									
4.3.1.45	Linha de transmissão de concreto armado para DN.1 com 12 cm de esp. 15 x 80 x 80 cm	ud	1,00	80,16	80,16									
4.4	QUADROS DE MEDIÇÃO ATC													
4.4.1	Cabo de cobre isolado classe 1 kv - seção 240 mm² - 100m	m	80,00	41,34	3.307,20									
4.4.2	Cabo de cobre isolado classe 1 kv - seção 120 mm² - 100m	m	30,00	20,57	617,10									
4.4.3	Armário IV tipo 303	m	12,00	14,61	175,32									
4.4.4	Luz de emergência DN 3	ud	8,00	6,38	51,04									
4.4.5	Preço unitário de trabalho	de	2,00	11,81	23,62									
4.4.6	Bateria de 100 Ah para 240 mm²	ud	1,00	4,38	4,38									
4.4.7	Terminal de pressão de bronze para 240 mm²	ud	8,00	8,83	70,64									
4.4.8	Terminal de pressão para 120 mm²	ud	4,00	4,09	16,36									

OBRA ADJORNADA Nº 01/2013  
CONTRATO Nº 008/2013/SOCORRIMENTOS  
CONTRATAÇÃO CONSULTORIA LUMINÁRIA  
VALOR DO CONTRATO R\$ 2.173.044,32

ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HUMANAS  
BOLSA DE ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO

IMPADO CONTRATUAL: \$00,00  
UNIDADE ORÇAMENTÁRIA: 02004 (IMP/2008)  
SIC: 14.101.0001  
PERÍODO DE EXECUÇÃO: 01/01/2013  
RECONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURA  
CONSULTORIA PARA CONSULTORES

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	CONTRATO		MEDIÇÃO			MOVIMENTO FINANCEIRO			SALDO CONTRATUAL (R\$)	REALIZADO CONTRATADO (R\$)
				UNIDADE	PREÇO (R\$)	TOTAL	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	ANTERIOR	NO PERÍODO		
4.3.3	SEM ALIMENTAÇÃO POR MOTORES E CAPACITORES												
4.3.3.1	CCM composto de 2 (dois) chaves compensadoras autorizadas para 2 motores de 40CV - 380V, montado em painel metálico auto-queimante, com 300.000 ciclos de manobra, com chave funcional, Ratchet CASCEE	cl	1,00		8.828,08	8.828,08							
4.3.3.2	Cabo de cobre isolado, single, 1 kv x 70 mm² flexível	cl	80,00		12,17	973,60							
4.3.3.3	Cabo de cobre isolado, single, 1 kv x 35 mm² flexível	m	30,00		6,77	203,10							
4.3.3.4	Terminal de compressor para cabo 70 mm²	ud	12,00		2,89	34,68							
4.3.3.5	Terminal de compressor para cabo 35 mm²	ud	8,00		2,77	22,16							
4.3.3.6	Fitobulbo PVC rígido DN42"	m	18,00		6,80	122,40							
4.3.3.7	Lima PVC rígido DN42"	ud	10,00		2,68	26,80							
4.3.3.8	Curva 90° eletrodos PVC rígido 2"	ud	4,00		6,08	24,32							
4.3.3.9	Banco de capacitores placação de fator de pot. de 10,00 kVAr 380V/60Hz, 3 fases de 25A x 30m de cabo flexível de 4.0 mm² com condensador	ud	2,00		340,43	680,86							
4.3.4	SERVIÇOS AUXILIARES												
4.3.4.1	Luminária de suspensão cilíndrica monophasada fluorescente de 40w x 60cm x regata 220 V	ud	2,00		76,87	153,74							
4.3.4.2	Luminária de arando pendente luminária tipo candelária com lâmpada vapor de mercúrio 120W/277v/0,720V	ud	1,00		148,66	148,66							
4.3.4.3	Fine acabamento Cores 200V - 5A	ud	1,00		24,11	24,11							
4.3.4.4	Tomada universal de arando 15A	ud	2,00		4,86	9,72							
4.3.4.5	Interruptor duplo de arando 15A 220V	ud	1,00		7,89	7,89							
4.3.4.6	Fio de cobre isolado 300V, single, ø 1,6 mm²	m	180,00		0,83	149,40							
4.3.4.7	Canais de passagem em PP extrudado 41 x 2"	ud	3,00		6,13	18,39							
4.3.4.8	Caixas de passagem em PP extrudado octogonal 2 x 3"	ud	3,00		2,12	6,36							
4.3.4.9	Eletrodos PVC rígido - DN 3/4"	m	15,00		1,99	29,85							
4.3.4.10	Lima PVC rígido - DN 3/4"	ud	9,00		0,82	7,38							
4.3.4.11	Tomada de linha AV380V	ud	1,00		10,00	10,00							
4.3.4.12	Caixote de distribuição de luz e força, contendo diagrama unitário com detalhamento de fase, neutro e terra	ud	1,00		482,28	482,28							
4.3.4.13	Bastidor PVC rígido ø 1"	ud	8,00		2,81	22,48							
4.3.4.14	Cabo de cobre adido 10 mm²/330V flexível	ud	20,00		2,29	45,80							
4.3.4.15	Disjuntor monophasado - 15A	m	2,00		6,08	12,16							
4.3.4.16	Disjuntor bipolar - 30A	ud	2,00		36,12	72,24							
4.3.4.17	Platibulbo PVC rígido 1/2"	m	24,00		1,34	32,16							
4.3.4.18	Lima poliestireno PVT 1/2"	m	9,00		0,42	3,78							
4.3.4.19	Cabo de cobre isolado ø 4mm² flexível	m	20,00		1,21	24,20							
4.3.4.20	Curva 90° para eletrodos ø 3/4"	ud	4,00		1,54	6,16							
4.3.4.21	Curva 90° para eletrodos ø 1/2"	ud	8,00		1,07	8,56							
4.3.4.22	Curva 90° para eletrodos ø 1"	ud	4,00		1,20	4,80							
4.3.4.23	Curva 90° para eletrodos ø 1 1/2"	ud	2,00		1,84	3,68							
	<b>Sub Total (Item 4.3)</b>					<b>18.072,82</b>							
4.4	CONJUNTO ELECTROBOMBAS (FORNECIMENTO E MONTAGEM)												
4.4.1	Forneimento e montagem do conjunto eletrobombas centrífugas de baixa tensão, modelo K58 tipo ETA NORM 150.253, ou similar, acoplado por chave para a tensão, a motor eléctrico, fabrico, 380/200/000 Hz 1ø/3ø potência de 40CV e 1150 mm. Ponto de trabalho: 20-133,49 m ANV - 15,0 m nível	ud	2,00		7.679,88	15.359,76		2,00	2,00			15.359,76	15.359,76
	<b>Sub Total (Item 4.4)</b>					<b>15.359,76</b>							
	<b>Sub Total (Item 04)</b>					<b>180.842,19</b>							
5.1	05 - ADUERA DE AGUA BRUTA												
5.1.1	OBRAS CIVIS E MONTAGEM DA TUBULACAÇÃO												
5.1.1.1	Limpagem mecânica com raspagem superficial, área de 2m de altura	m²	40.000,00		0,08	3.200,00	41.420,00			41.420,00	3.314,40	(114,40)	103,88
5.1.1.2	Locação, movimento e marcação das placas de escoamento	m	19.880,00		0,23	4.568,40	18.760,00			18.760,00	4.314,80	280,60	83,88
5.1.1.3	Escavação mecânica de valas em material de 1ª categoria profundidade de 1,50m	m³	28.482,21		5,95	161.800,16	12.271,05			12.271,05	73.012,74	83.540,49	49,19
5.1.1.4	Escavação mecânica de valas em material de 2ª categoria profundidade de 1,51 a 3,00m	m³	2.414,70		7,14	17.340,99	5.611,59			5.611,59	40.088,78	(21.385,15)	232,38
5.1.1.5	Escavação mecânica de valas em material de 2ª categoria profundidade de 1,50m	m³	8.093,66		9,68	87.117,17	385,89				3.789,74	84.034,14	-
5.1.1.6	Escavação mecânica de valas em material de 2ª categoria profundidade de 1,51 a 3,00m	m³	1.207,38		11,49	13.860,38	-			-	-	-	-
5.1.1.7	Escavação em fonte de água	m³	2.221,18		34,81	77.875,04	309,30				10.704,87	69.139,32	-
5.1.1.8	Remanejamento de terras de valas	m³	19.880,00		0,84	16.783,20	12.422,40			12.422,40	10.434,82	8.489,22	-
5.1.1.9	Barragem de terra de campo adriático	m²	300,00		10,04	2.982,00	-389,18			-389,18	3.807,47	(1.124,38)	-
5.1.1.10	Empacotamento de tubos em concreto armado - diâmetro mínimo 220mm²	m²	70,00		184,19	12.892,80	83,82			83,82	8.876,56	3.017,58	78,80
5.1.1.11	Revestimento com argamassa (cimento x/ areia) sobre o material escavado	m²	34.592,27		3,44	118.997,41	14.408,88			14.408,88	49.588,58	72.141,31	41,85
5.1.1.12	Obra de implantação de rede de distribuição de água fria	m	3.052,00		12,85	39.158,32	1.851,28			1.851,28	23.437,28	19.687,20	80,68
5.1.1.13	Revestimento (SMC) 200	m²	3.815,00		2,89	10.987,20	1.809,73			1.809,73	4.639,02	5.381,18	42,19



ÁREA AUTÓNOMA DE OBRAS DE  
CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS  
LÍQUIDAÇÃO CONTRATUAL ATUALIZADA  
VALOR DO CONTRATO R\$ 2.172.054,33

ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HUMANAS  
BOLÉTIM DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DE OBRAS

PRazo CONTRATUAL 03/3/2016  
GRUPO DE SERVIÇOS DE OBRAS DE OBRAS  
BOLÉTIM Nº 12/2016  
PERÍODO DE EXECUÇÃO 03/01/2016  
LÍQUIDAÇÃO DE OBRAS DE OBRAS  
OBRAS DE OBRAS DE OBRAS DE OBRAS

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	CONTRATO		MEDIÇÃO			MOVIMENTO FINANCEIRO (R\$)		SALDO CONTRATUAL (R\$)	REALIZADO CONTRATADO (%)
				PREÇOS	TOTAL	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	ANTERIOR	NO PERÍODO		
5.1.16	Assentamento e montagem de tubulação em PVC - 100mm (incluindo conexões e acessórios, limpeza e teste hidrômetro de DN 400mm)	m	10.000,00	3,18	63.836,40	10.000,00		10.000,00	80.368,84		14.866,98	79,32
5.1.16	Assentamento e montagem de tubulação em PVC (incluindo conexões e acessórios, limpeza e teste hidrômetro de DN 400mm)	m	80,00	6,64	392,40							
5.1.16	Substituição de juntas e peças hidráulicas em PVC (incluindo conexões e acessórios)	m	3.000,00	1,89	5.640,00	840,00		840,00	1.578,20	1.578,20	5.368,00	28,00
5.1.17	Remoção e substituição de juntas	m	4,00	31,76	127,04	2,39		2,39	76,91	76,91	61,13	56,76
5.1.16	Condição de vedação ou canalização em concreto simples	m	4,00	118,43	473,72							
5.1.16	Recuperação de juntas ou juntas em concreto simples	m	800,00	3,86	2.316,00	1.929,80		1.929,80	7.448,03	7.448,03	(6.133,03)	321,63
5.1.19	Retração e recomposição de pavimentação em paralelepípedos ou pedras ciliadas	m	1.400,00	14,29	19.992,00							
5.1.20	Retração e recomposição de pavimentação em paralelepípedos ou pedras ciliadas	m	44,00	6,44	63.580,00							
5.1.21	Execução de muros de arrastão	m				25,00		25,00	36.000,00	36.000,00	27.360,00	68,62
5.1.22	Equipamento de obra	m				200,00		200,00	88,00	88,00		
5.1.23	Reparação de pavimentação com argamassa	m				349,80		349,80	981,86	981,86		
5.1.24	Reparação e assentamento de tubulação de concreto de 400mm	m				14,00		14,00	1.448,84	1.448,84		
Sub Total (Item 5.1)					710.933,38							
5.2	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS											
5.2.1	TURBINA											
5.2.1.1	Transporte de tubos inclusive conexões DN 400mm DN 740mm	m	20.400,00	3,20	66.280,00							
Sub Total (Item 5.2)					66.280,00							
Sub Total (Item 05)					776.913,38							
06 - OBRAS COMPLEMENTARES DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA OBRAS CIVIS												
6.1	BLOCOS DE ANCORAGEM PARA TUBO CURVAS											
6.1.1	Concreto simples - consumo de cimento 270 kg/m³	m³	49,72	120,28	8.978,33	5,97		5,97	717,47	717,47	5.414,89	12,00
6.1.2	Forma plana de madeira	m²	242,30	18,28	3.702,34							
Sub Total (Item 6.1)					8.991,67							
6.2	CAIXA PARA PROTEÇÃO DE REGISTROS DE ENCANAJÃO											
6.2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES											
6.2.1.1	Locação de obra com galpão de madeira	m²	68,20	1,38	92,78	64,16		64,16	73,64	73,64	24,02	78,40
6.2.2	MOVIMENTO DE TERRA											
6.2.2.1	Escavação manual em material de 1ª categoria	m³	173,20	6,94	978,86	97,47		97,47	649,73	649,73	483,78	66,28
6.2.2.2	Escavação manual em material de 2ª categoria	m³	74,20	6,99	498,89							
6.2.2.3	Relevo compactado manualmente aprovando material selecionado	m³	60,00	3,01	180,60	36,72		36,72	110,63	110,63	77,46	81,20
6.2.3	CONCRETO											
6.2.3.1	Concreto simples - consumo mínimo de cimento 210kg/m³	m³	42,80	120,28	5.123,08	3,36		3,36	404,07	404,07	4.733,43	7,99
6.2.3.2	Concreto estrutural tipo 15 MPa - inclusive forma simples e montagem	m³	2,80	486,82	1.303,74	2,70		2,70	1.287,17	1.287,17	130,37	98,43
6.2.4	REVESTIMENTO											
6.2.4.1	Chapisco com cimento e areia traço 1:1	m²	488,80	1,27	582,88							
6.2.4.2	Reboco de cimento e gesso traço 1:1	m²	228,40	6,89	1.527,80	207,90		207,90	1.384,61	1.384,61	236,60	90,63
6.2.4.3	Emboço com argamassa traço 1:1	m²	229,40	8,02	1.856,78							
6.2.5	DIVERSOS											
6.2.5.1	Leito de pedregulhos	m³	2,00	43,02	86,04	4,41		4,41	189,72	189,72	161,20	220,50
6.2.5.2	Enrocamento com pedregulhos de 1ª categoria	m³	8,00	33,48	267,84							
6.2.5.3	Escudo de madeira para redução de 34"	m	30,00	23,82	714,60							
6.2.5.4	Alvenaria de bloco maciço traço 1:1:2	m³				258,72		258,72	2.418,03	2.418,03		
Sub Total (Item 6.2)					13.116,34							
6.3	CAIXA PARA PROTEÇÃO DE VENTOS E REGISTROS DE BARRAGEM											
6.3.1	SERVIÇOS PRELIMINARES											
6.3.1.1	Locação de obra com galpão de madeira	m²	72,26	1,38	99,29	50,64		50,64	68,73	68,73	34,44	69,96
6.3.2	MOVIMENTO DE TERRA											
6.3.2.1	Escavação manual em material de 1ª categoria	m³	203,26	6,94	1.146,33	90,97		90,97	613,07	613,07	669,82	44,76
6.3.2.2	Escavação manual em material de 2ª categoria	m³	87,26	6,99	598,70							
6.3.2.3	Relevo compactado manualmente aprovando material selecionado	m³	62,90	3,01	188,13	34,27		34,27	103,15	103,15	82,35	64,83
6.3.3	CONCRETO											
6.3.3.1	Concreto simples - consumo mínimo de cimento 210kg/m³	m³	49,26	121,68	6.082,74	1,98		1,98	240,93	240,93	5.796,11	4,02
6.3.3.2	Concreto estrutural tipo 15 MPa - inclusive forma simples e montagem	m³	3,50	486,82	1.626,67	2,82		2,82	1.173,38	1.173,38	640,12	72,00
6.3.4	REVESTIMENTO											



ÁREA ADICIONAL DE QUADRUCE  
 CONTRATADA ADICIONALMENTE  
 CONTRATAÇÃO CONSTRUTORA S.A. - CANTO 17A  
 VALOR DO CONTRATO R\$ 1.172.384,07

ESTADO DO CEARÁ  
 SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS, INSTALAÇÕES  
 E PLANEJAMENTO DE ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO

MAQUILAGEM DE OBRAS  
 DIRETORIA DE RECURSOS HÍDRICOS  
 ADL Nº 10.001  
 PERÍODO DE EXECUÇÃO ADICIONAL  
 FISCALIZAÇÃO ORÇAMENTÁRIA  
 CONSULTORIA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	CONTRATO		ADICIONAL		MATERIAL		MATERIAL		ACUMULADO	SOLDO CONTRATUAL (R\$)	SALDO CONTRATUAL (R\$)
				INICIAL	ADICIONAL	ANTERIOR	NO PERÍODO	ANTERIOR	NO PERÍODO					
8.13.4.1	RECURSOS MATERIAIS PARA OBRAS	m <sup>3</sup>	873,90	1,27	728,58		1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	708,76	87,97
8.13.4.2	Reboco de paredes e tetos com 1:3	m <sup>2</sup>	286,79	0,01	286,78		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	68,79	194,40
8.13.4.3	Emboço com 1:3	m <sup>2</sup>	286,79									1,428,90	(3.418,38)	148,00
8.13.5	OUVERSO	m <sup>3</sup>	2,50	43,02	107,95		4,11	4,11	4,11	4,11	4,11	178,81		
8.13.5.1	Castro de pedras britadas	m <sup>3</sup>	37,90	23,82	860,00		182,48	182,48	182,48	182,48	182,48	1,428,90		
8.13.5.2	Escavação para instalação de tubos de 100 mm	m <sup>3</sup>		0,38	16,896,21									
8.13.5.3	Aterro com solo compactado de 102 mm	m <sup>3</sup>			38,293,22									
8.2	Sub Total (Item 8.13)													
8.2	Sub Total (Item 8.1)													
8.2.1	EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS (completo e montado)													
8.2.1.1	CAXA PARA PROTEÇÃO DE REDETOPOS DE DESCARGA	UD	20,00	988,88	13.937,80		28,00	28,00	28,00	28,00	11.014,78	11.014,78	(3.418,38)	148,00
8.2.1.2	20 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	20,00	378,82	7.586,40									
8.2.1.3	10 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	20,00	285,26	5.705,20									
8.2.1.4	10 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	20,00	174,87	3.497,40									
8.2.1.5	10 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	20,00	851,95	1.703,90		9,00	9,00	9,00	9,00	7.748,48	7.748,48		
8.2.1.6	10 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	20,00	670,00	1.340,00		1,00	1,00	1,00	1,00	970,00	970,00		
8.2.1.7	Sub Total (Item 8.2.1)				30.738,80									
8.2.2	CAIXA PARA PROTEÇÃO DE VENTOSAS E REPARO DE BUCHO													
8.2.2.1	CAIXA PARA PROTEÇÃO DE VENTOSAS E REPARO DE BUCHO	UD	17,00	263,81	4.884,77		31,00	31,00	31,00	31,00	9.108,11	9.108,11	14.113,24	182,35
8.2.2.2	10 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	17,00	273,74	5.513,26									
8.2.2.3	10 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	17,00	688,19	11.704,35									
8.2.2.4	10 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	17,00	828,17	16.563,92		14,00	14,00	14,00	14,00	11.892,38	11.892,38	(2.978,36)	182,35
8.2.2.5	CAIXA DE RESISTÊNCIA DE 10 LITROS	UD	8,00	2.119,84	16.958,82									
8.2.2.6	10 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	8,00	1.059,92	8.479,36									
8.2.2.7	10 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	8,00	1.210,48	9.684,64									
8.2.2.8	10 litros de tinta para pintura de paredes e tetos	UD	8,00	4.178,70	33.407,90									
8.2.2.9	Sub Total (Item 8.2.2)				88.383,80									
8.2.3	Sub Total (Item 8.2)				119.127,40									
8.2.4	Sub Total (Item 8.2)				167.486,82									
8.2.5	Sub Total (Item 8.2)				1.059,00									
8.2.6	Sub Total (Item 8.2)				2.832,80									
8.2.7	Sub Total (Item 8.2)				1.210,48									
8.2.8	Sub Total (Item 8.2)				849,83									
8.2.9	Sub Total (Item 8.2)				1.781,41									
8.3	Sub Total (Item 8.3)				224,80									
8.4	Sub Total (Item 8.4)				17,05									
8.5	Sub Total (Item 8.5)				1.428,36									
8.6	Sub Total (Item 8.6)				16.492,18									
8.7	EQUIPAMENTOS PARA ETAPA - VAZÃO DE 15 L/S													
8.7.1	Chave de 100 mm para abertura e fechamento de válvulas	UD	1,00	112,80	1.128,00									
8.7.2	Chave de 100 mm para abertura e fechamento de válvulas	UD	2,00	605,23	1.210,46									
8.7.3	Chave de 100 mm para abertura e fechamento de válvulas	UD	3,00	283,31	849,93									
8.7.4	Sub Total (Item 8.7)				1.781,41									
8.8	Sub Total (Item 8.8)				224,80									
8.9	Sub Total (Item 8.9)				17,05									
8.10	Sub Total (Item 8.10)				1.428,36									
8.11	Sub Total (Item 8.11)				11.385,80									
8.12	EQUIPAMENTOS PARA ETAPA - VAZÃO DE 15 L/S													
8.12.1	Chave de 100 mm para abertura e fechamento de válvulas	UD	1,00	112,80	1.128,00									
8.12.2	Chave de 100 mm para abertura e fechamento de válvulas	UD	2,00	605,23	1.210,46									
8.12.3	Chave de 100 mm para abertura e fechamento de válvulas	UD	3,00	283,31	849,93									
8.12.4	Sub Total (Item 8.12)				1.781,41									
8.12.5	Sub Total (Item 8.12)				224,80									
8.12.6	Sub Total (Item 8.12)				17,05									
8.12.7	Sub Total (Item 8.12)				1.428,36									



ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	CONCRETO		ANILHÃO	ARMADURA	ACABADO	ANILHÃO	MONTANTE EM REAIS (R\$)	ACABADO	SERVIÇOS CATEGORIAS	SERVIÇOS CATEGORIAS
				PREÇO UNITÁRIO	TOTAL								
7.1.2.1	0,00 - 2000 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	3,00	87.900,00	262.800,00								
7.1.2.2	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.3	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.4	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.5	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.6	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.7	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.8	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.9	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.10	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.11	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.12	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.2.13	0,00 - 200 metros lineares com malha de aço e espessura mínima de 2,0 mm. Aço de construção em barra, com comprimento de 12 metros, com o dobro da largura da barra, com malha de aço de 200 mm.	UN	2,00	6.180,00	12.360,00								
7.1.3	Sub Total Item 7.1.1	UN		87.900,00	466.646,46	1,47	0,03	2,10	126.772,00	55.180,00		163.060,00	
7.1.4	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	130,00	82,56	8.132,80	12,82		12,82	806,38			608,28	
7.1.5	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	6,00	415,28	2.491,68								
7.1.6	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	86,00	20,04	1.703,40	97,24		97,24	806,19			809,19	
7.1.7	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	1,00	1.368,00	1.368,00								
7.1.8	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	3,00	5.937,36	17.811,04								
7.1.9	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	4,00	446,20	1.780,80								
7.1.10	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	2,00	17,84	35,68								
7.1.11	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	2,00	2.206,36	4.412,72								
7.2	Sub Total Item 7.1.2	M <sup>3</sup>		122,16	863.853,96								
7.3	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	1,80	180,48	180,48								
7.4	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	1,12	82,56	82,56								
7.5	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	122,10	9,36	1.141,04								
7.6	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	0,40	43,02	17,21								
7.7	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	244,20	1.221,00	310,13								
7.8	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	14,00	6,88	1.025,04								
7.9	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ	M <sup>3</sup>	244,20	8,02	1.958,46								
7.10	Sub Total Item 7.2	M <sup>3</sup>		12.095,06	12.095,06								
7.11	CONCRETO DE CIMENTO DE 15 CM CONCRETO BARRADO ARMADO DE 15 CM COMO LAMINA DE CIMENTO PORTLAND T.I.TA MUNICÍPIO DE CURITIBA - PARANÁ												

000055

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	COMPRIM.		DEPRECIAM.		ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	VALOR CONTRATUAL (R\$)	VALOR REALIZADO (R\$)
				PREVISTO	REALIZADO	PREVISTO	REALIZADO								
7.3.1	ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA PELO CANAL DE CAROA														
7.3.1.1	Obra Civil	m	287,00												
7.3.1.1.1	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	330,00	0,23			64,89	138,70	31,21	138,70	31,21	31,21	31,21	48,28	
7.3.1.1.2	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	330,00	0,54			2,127,41	277,44	1,859,97	277,44	1,859,97	1,859,97	1,859,97	1,859,97	
7.3.1.1.3	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	330,00	0,86			230,04	294,00	210,38	294,00	210,38	210,38	210,38	210,38	
7.3.1.1.4	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	287,00	0,84			282,12	163,45	481,98	163,45	481,98	163,45	163,45	163,45	
7.3.1.1.5	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	340,43	10,04			1,078,42	330,20	476,48	330,20	476,48	476,48	476,48	476,48	
7.3.1.1.6	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	80,08	3,01			91,06	11,16	389,80	11,16	389,80	389,80	389,80	389,80	
7.3.1.1.7	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	80,08	1,44			18,84	11,16	1,782,84	11,16	1,782,84	1,782,84	1,782,84	1,782,84	
7.3.1.1.8	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	287,00	6,84			1,748,18	10,62		10,62				82,22	
7.3.2	TUBULAÇÃO PARA LAVAGEM 20x5 P.V. 20x5														
7.3.2.1	Obra Civil	m	291,00	0,23			64,89	138,70	31,21	138,70	31,21	31,21	31,21	48,28	
7.3.2.1.1	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	377,00	0,84			2,127,41	277,44	1,859,97	277,44	1,859,97	1,859,97	1,859,97	1,859,97	
7.3.2.1.2	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	377,00	0,86			230,04	294,00	210,38	294,00	210,38	210,38	210,38	210,38	
7.3.2.1.3	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	287,00	10,04			1,078,42	330,20	476,48	330,20	476,48	476,48	476,48	476,48	
7.3.2.1.4	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	80,23	3,01			91,06	11,16	389,80	11,16	389,80	389,80	389,80	389,80	
7.3.2.1.5	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	80,23	1,44			18,84	11,16	1,782,84	11,16	1,782,84	1,782,84	1,782,84	1,782,84	
7.3.2.1.6	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	281,00	6,84			1,837,74	10,62		10,62				82,22	
7.3.3	AJUDA À ÁGUA TRATADA EXISTENTE AO RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO														
7.3.3.1	Obra Civil	m	110,00	0,23			25,30								
7.3.3.1.1	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	131,00	0,84			205,48								
7.3.3.1.2	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	33,00	10,04			82,40								
7.3.3.1.3	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	110,00	3,01			287,68								
7.3.3.1.4	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	11,00	1,44			18,84								
7.3.3.1.5	Execução de obra de adução de água de 14,50 km	m	110,00	6,84			938,00								
7.3.4	OPERAÇÃO SUBTERRÂNEA 20x5 P.V. 20x5 PARA LAVAGEM EXISTENTE														
7.3.4.1	OPERAÇÃO SUBTERRÂNEA 20x5 P.V. 20x5 PARA LAVAGEM EXISTENTE	m	700,00	20,69			14,483,00								
7.4	DESCARGA SUBTERRÂNEA COM TUBO DE CONCRETO P.P. 30x40														
7.4.1	Reservatório de concreto armado														
7.4.1.1	Reservatório de concreto armado	US	2,00	287,28			574,56								
7.4.1.2	Reservatório de concreto armado	US	2,00	785,02			1,570,04								
7.4.1.3	Reservatório de concreto armado	US	4,00	789,46			3,156,92								
7.4.1.4	Reservatório de concreto armado	US	2,00	859,48			1,718,96								
7.4.1.5	Reservatório de concreto armado	US	2,00	187,61			375,22								
7.4.1.6	Reservatório de concreto armado	US	4,00	246,89			493,78								
7.4.1.7	Reservatório de concreto armado	US	4,00	16,098,37			321,97								
7.4.1.8	Reservatório de concreto armado	US	2,00	3,197,88			6,395,76								
7.4.1.9	Reservatório de concreto armado	US	2,00	871,81			1,743,62								
7.4.1.10	Reservatório de concreto armado	US	2,00	48,13			96,26								
7.4.1.11	Reservatório de concreto armado	US	2,00	280,81			561,62								
7.4.1.12	Reservatório de concreto armado	US	2,00	1,044,39			2,088,78								
7.4.1.13	Reservatório de concreto armado	US	2,00	1,146,73			2,293,46								
7.4.1.14	Reservatório de concreto armado	US	1,00	388,79			777,58								
7.4.1.15	Reservatório de concreto armado	US	3,00	1,040,23			2,080,46								
7.4.1.16	Reservatório de concreto armado	US	1,00	1,007,63			2,015,26								
7.4.1.17	Reservatório de concreto armado	US	1,00	881,04			1,762,08								
7.4.1.18	Reservatório de concreto armado	US	1,00	881,04			1,762,08								
7.4.1.19	Reservatório de concreto armado	US	1,00	881,04			1,762,08								
7.4.2	LIQUAÇÕES ENTRE OBRAS														
7.4.2.1	LIQUAÇÕES ENTRE OBRAS														



OFICINA AUTÔNOMA DE LICITAÇÃO  
 CONTRATO DE PREÇOS DE REFERÊNCIA  
 COMPROVANTE Nº 031/2023  
 VALOR DO CONTRATO: R\$ 37.104,00

PANDEMOSE, ALEXSANDRE  
 SECRETARIA DE RECEITAS E LICITAÇÃO  
 PLENÁRIA DE LICITAÇÃO Nº 031/2023  
 BOM DIA DE ACOMPANHAMENTO Nº 031/2023

MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DEL-REI  
 RUA DR. CARLOS DE AZEVEDO, 105 - CENTRO  
 CEP: 36.200-000 - SÃO JOÃO DEL-REI, MINAS GERAIS

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS BÁSICOS	UNIDADE	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL	PERÍODOS		ACÚMULADO	ANTERIOR	MONTANTE EM DÊBITO		SALDO CONTÁBIL (R\$)	RELIQUÍDO CONTRATADO (R\$)
						NO PERÍODO	ANTERIOR			NO PERÍODO	ANTERIOR		
<p><b>LISTA DE MATERIAIS E SERVIÇOS</b></p>													
7421	TUBULAÇÃO DE ÁGUA BR. TA. DIAMANTA LE. CAUSA	UD											
7422	Tubo 170x170 D=400mm	UD	1,00	388,05	388,05								
7423	Tubo 170x170 L=18,00m D=400mm	UD	8,00	817,70	817,70								
7424	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	863,67	863,67								
7425	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	388,05	388,05								
7426	Tubo 170x170 L=18,00m D=400mm	UD	8,00	817,70	817,70								
7427	Tubo 170x170 L=18,00m D=400mm	UD	8,00	817,70	817,70								
7428	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	863,67	863,67								
7429	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	863,67	863,67								
7430	Tubo 170x170 L=18,00m D=400mm	UD	8,00	817,70	817,70								
7431	Tubo 170x170 L=18,00m D=400mm	UD	8,00	817,70	817,70								
7432	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	388,05	388,05								
7433	TUBULAÇÃO PARA LAVABO (D=50x170x10)	UD	18,00	1.102,15	19.838,70								
7434	Tubo 170x170 L=18,00m D=400mm	UD	1,00	817,70	817,70								
7435	Coleira PVC D=400mm	UD	11,00	1.102,15	12.123,65								
7436	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	863,67	863,67								
7437	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	863,67	863,67								
7438	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	863,67	863,67								
7439	Tubo 170x170 L=18,00m D=400mm	UD	8,00	817,70	817,70								
7440	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	863,67	863,67								
7441	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	863,67	863,67								
7442	Flange 200x150 D=400mm	UD	1,00	863,67	863,67								
7443	TUBULAÇÃO DE ÁGUA TRATADA REFRIGERADOR DE DISTRIBUIÇÃO	UD											
7444	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7445	Tubo 170x170 L=18,00m D=400mm	UD	18,00	817,70	14.718,60								
7446	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7447	Tubo 170x170 L=18,00m D=400mm	UD	18,00	817,70	14.718,60								
7448	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7449	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7450	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7451	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7452	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7453	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7454	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7455	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7456	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7457	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7458	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7459	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7460	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7461	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7462	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7463	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7464	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7465	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7466	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7467	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7468	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7469	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7470	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7471	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7472	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7473	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7474	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7475	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7476	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7477	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7478	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7479	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7480	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7481	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7482	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7483	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7484	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7485	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7486	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7487	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7488	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7489	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7490	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7491	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7492	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7493	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7494	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7495	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7496	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7497	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7498	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7499	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								
7500	Cap 100x50mm	UD	1,00	208,09	208,09								

ORDEM DE SERVIÇO Nº 0096.000/07001  
 02/07/2001  
 FICHAÇÃO DE EXECUÇÃO ADJUDICADO  
 FICHAÇÃO BARRAGEM  
 CONSOLIDADA DE CONDIÇÕES

SISTEMA DE TRATAMENTO DE  
 RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS  
 DO ETE DE ACOMPAANHAMENTO PISCOFRANCO S/A

ORDEM DE SERVIÇO Nº 0096.000/07001  
 02/07/2001  
 FICHAÇÃO DE EXECUÇÃO ADJUDICADO  
 FICHAÇÃO BARRAGEM  
 CONSOLIDADA DE CONDIÇÕES

ITEM	UNIDADE	QUANT	VALOR UNITÁRIO	CONSUMO DE MATERIAIS E SERVIÇOS		SALDO CONTRATUAL (R\$)	SALDO REALIZADO (R\$)	VALOR REALIZADO (R\$)	
				ESTIMADO	CONSTATADO				
752.9	un	2	24,00	24,00					
752.9	un	4	11,50	44,00					
<p><b>753 - COM. COMANDO E FORÇA E CAPACITORES</b>                      753.1                      753.2                      753.3                      753.4                      753.5                      753.6                      753.7                      753.8                      753.9                      753.10                      753.11                      753.12</p>									
<p><b>754 - SERVIÇOS ADJ. AJRTR</b>                      754.1                      754.2                      754.3                      754.4                      754.5                      754.6                      754.7                      754.8                      754.9                      754.10                      754.11                      754.12                      754.13                      754.14                      754.15                      754.16                      754.17                      754.18                      754.19                      754.20                      754.21                      754.22</p>									
<p><b>762 - CONJUNTO DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E MONTAGEM</b>                      762.1</p>									
<p><b>763 - CONJUNTO DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E MONTAGEM</b>                      763.1</p>									
<p><b>764 - REDE VALVA - BARRAGEM QUE ACOMPANHA A ADUTORIA</b></p>									

000053



COMPANHIA SANEAMENTO DE SÃO PAULO  
 RECURSOS DE INVESTIMENTO  
 SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS E INSTALAÇÕES  
 BS - E.M. DE ACOMPANHAMENTO FISCAL FINANCEIRO

PARCELAMENTO ALZOUZAS  
 OBRAS DE SERVIÇO DE DISTRIBUIÇÃO  
 PERÍODO DE EXECUÇÃO AGOSTO/2001  
 PERÍODO DE EXECUÇÃO AGOSTO/2001  
 PERÍODO DE EXECUÇÃO AGOSTO/2001  
 COMPANHIA SANEAMENTO DE SÃO PAULO

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT.	CONSUMO		PREÇO UNITÁRIO	VALOR	ANTERIOR	NO PERÍODO	ACUMULADA	ANTERIOR	DO PERÍODO	ACUMULADO	VALOR QUANTITATIVO	REALIZADO
				UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO										
8.5	Aplicação de massa com trabalho de acabamento - 20mm/espuma 100% 200g	m²	250,00	3,28		812,80									
8.6	Aplicação de massa com trabalho de acabamento - 20mm/espuma 100% 200g	m²	1,00	1,32		1,32									
8.7	Monte de massa - 20mm/espuma 100% 200g	m³	2.160,00	0,32		691,20									
	<b>Sub Total (Item 8.1)</b>					<b>16.879,30</b>									
8.8	<b>RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO - 4.000 m³</b>														
8.1.1	RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO - 4.000 m³		1.988,74	0,53		847,93									
8.1.1.1	Limpa manual com rede de proteção	m²	628,06	6,04		3.792,04									
8.1.1.2	Limpa manual com rede de proteção	m²	628,06	6,04		3.792,04									
8.1.1.3	Limpa manual com rede de proteção	m²	628,06	6,04		3.792,04									
8.1.2	MOVIMENTO DE TERRA	m³	91,80	107,82		9.880,06									
8.1.2.1	Execução final de obra com trabalho de acabamento - 20mm/espuma 100% 200g	m²	607,17	485,63		292.710,80									
8.1.2.2	Execução final de obra com trabalho de acabamento - 20mm/espuma 100% 200g	m²	607,17	485,63		292.710,80									
8.1.3	CONCRETO	m³	107,82	107,82		9.880,06									
8.1.3.1	Medida para execução de concreto - 100 m³/m³	m³	107,82	107,82		9.880,06									
8.1.3.2	Forma para 100 m³/m³ - incluindo forma, armação e alvenaria de acabamento	m³	607,17	485,63		292.710,80									
8.1.3.3	Concreto armado - incluindo forma, fôrca - 20 mm, alça de lançamento de 10 m	m³	607,17	485,63		292.710,80									
8.1.4	ALVENARIA	m³	88,89	8,36		861,28									
8.1.4.1	Alvenaria de estrutura com tipo de tijolo furado - 12 kg	m³	88,89	8,36		861,28									
8.1.5	REVESTIMENTO	m²	1.815,73	8,24		14.945,14									
8.1.5.1	Revestimento de alvenaria em cimento - 40 kg/m²	m²	1.815,73	8,24		14.945,14									
8.1.6	PLINTARIA	m²	1.612,78	2,22		3.580,35									
8.1.6.1	Plintaria - 100 mm	m²	1.612,78	2,22		3.580,35									
8.1.6.2	Plintaria - 100 mm	m²	1.612,78	2,22		3.580,35									
8.1.7	ESPANALCADO	m²	23,66	120,28		2.838,73									
8.1.7.1	Cobertura de concreto - espessura em concreto - 100 mm	m²	23,66	120,28		2.838,73									
8.1.7.2	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	m²	185,00	17,48		3.223,00									
8.1.7.3	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	m²	81,28	2,54		206,40									
8.1.7.4	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	m²	182,60	3,25		592,13									
8.1.7.5	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	m²	325,04	0,32		104,01									
8.1.7.6	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	m²	1,00	0,86		0,86									
8.1.8	DRENAGEM	UD	1,00	0,86		0,86									
8.1.8.1	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	UD	1,00	0,86		0,86									
8.1.8.2	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	UD	1,00	0,86		0,86									
8.1.8.3	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	UD	1,00	0,86		0,86									
8.1.8.4	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	UD	1,00	0,86		0,86									
8.1.8.5	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	UD	1,00	0,86		0,86									
8.1.9	DUPLOPS	m	8,00	65,80		526,40									
8.1.9.1	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	m	8,00	65,80		526,40									
8.1.9.2	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	m	8,00	65,80		526,40									
8.1.9.3	Execução de obra com 11 dias de entrega - trabalho com materiais de concreto - 20 mm de espuma com rede de proteção - CADECE	m	8,00	65,80		526,40									
	<b>Sub Total (Item 8.1)</b>					<b>343.960,82</b>									
8.2	<b>RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO - 4.000 m³</b>														
8.2.1	Instalação de manobra simples - 02 - DN 400mm	UD	2,00	680,37		1.360,74									
8.2.2	Instalação de manobra simples - 02 - DN 400mm	UD	2,00	48,88		97,76									
8.2.3	Instalação de manobra simples - 02 - DN 400mm	UD	2,00	3.424,03		6.848,06									
8.2.4	Instalação de manobra simples - 02 - DN 400mm	UD	2,00	318,03		636,06									
8.2.5	Instalação de manobra simples - 02 - DN 400mm	UD	2,00	1.421,40		2.842,80									
8.2.6	Instalação de manobra simples - 02 - DN 400mm	UD	2,00	710,94		1.421,88									
8.2.7	Instalação de manobra simples - 02 - DN 400mm	UD	2,00	2.887,63		5.775,26									
8.2.8	Instalação de manobra simples - 02 - DN 400mm	UD	2,00	1.686,44		3.372,88									
8.2.9	Instalação de manobra simples - 02 - DN 400mm	UD	2,00	614,47		1.228,94									
8.2.10	Instalação de manobra simples - 02 - DN 400mm	UD	1,00	854,34		854,34									



OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

PLANO CONTRA T. AL. 001. 04V.  
ORDEN DE SERVICIO INTERIO (104.10100)  
BOLETIN N. 10001  
PERIODO DE EJECUCION AÑO 2009  
PROCESADO DE EJECUCION  
CONSULTORA S. R. L.  
COMPROBANTE DE PAGOS

ITEM	DESCRIPCION DE MATERIAS BASICAS DE SERVICIO	UNIDAD	CANTIDAD	CONTRATO			PERIODO			VALOR	ACUMULADO			REALIZADO CONTRATO
				UNIDAD	PRECIOS	PERIODO	ANTERIOR	PRECIOS	PERIODO		ANTERIOR	PRECIOS	PERIODO	
9 2 11	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	2,00	102,18						204,36				
9 2 12	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	2,00	98,97						197,94				
9 2 13	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	1,00	102,03						102,03				
9 2 14	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	2,00	238,51						477,02				
9 2 15	Herrado de pátula con pátula e borde - DN 400mm	UD	2,00	1.428,51						2.857,02				
9 2 16	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	2,00	317,08						634,16				
9 2 17	Chapa 800 con rosca - DN 400mm	UD	2,00	418,90						837,80				
9 2 18	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	2,00	21,07						42,14				
9 2 19	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	2,00	40,07						80,14				
9 2 20	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	1,00	50,85						50,85				
9 2 21	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	1,00	430,40						860,80				
9 2 22	Chapa 800 con rosca - DN 400mm	UD	2,00	1.187,42						2.374,84				
9 2 23	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	1,00	187,48						187,48				
9 2 24	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	1,00	197,97						197,97				
9 2 25	Elemento de tubo - 30cm - DN 400mm	UD	2,00	1.243,42						2.486,84				
9 2 26	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	3,00	613,17						1.839,51				
9 2 27	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	1,00	1.733,42						3.466,84				
9 2 28	Elemento de tubo - 30cm - DN 400mm	UD	3,00	372,30						1.116,90				
9 2 29	Tubo con pátula e borde - 30cm - DN 400mm	UD	1,00	713,80						713,80				
	Sub Total Item 9.2								45.261,30					
	Sub Total Item 09								383.823,12					
	10 - OBRA DE ALTA TENSIÓN													
10.1	SISTEMA DE ALTA TENSIÓN - SISTEMA DE ALIMENTACIÓN													
10.1.1	Rede de alta tensión 15 kV/DV incluindo postes, cabos e banquetas de madeira e torçoes e acessórios	km	1,00	18.000,00					18.000,00					
	Sub Total Item 10.1								18.000,00					
	Sub Total Item 10								18.000,00					
	TOTAL GERAL								827.046,01	787.788,00	184.188,10	643.599,90		84,83
	VALOR DA OBRERA MENSAL (R\$)													1,77
	VALOR DA TERCEIRA MENSAL (R\$)													1,18
	VALOR DA QUARTA MENSAL (R\$)													0,82
	VALOR DA QUINTA MENSAL (R\$)													0,82
	VALOR DA SEXTA MENSAL (R\$)													1,33
	VALOR DA SETIMA MENSAL (R\$)													1,84
	VALOR DA Oitava MENSAL (R\$)													0,82
	VALOR DA NONA MENSAL (R\$)													1,33
	VALOR DA DEZENA MENSAL (R\$)													0,82
	VALOR DA ONZE MENSAL (R\$)													1,33
	VALOR DA DOZE MENSAL (R\$)													1,33
	TOTAL GERAL													11,30

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

PLANO CONTRA T. AL. 001. 04V.  
ORDEN DE SERVICIO INTERIO (104.10100)  
BOLETIN N. 10001  
PERIODO DE EJECUCION AÑO 2009  
PROCESADO DE EJECUCION  
CONSULTORA S. R. L.  
COMPROBANTE DE PAGOS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

PLANO CONTRA T. AL. 001. 04V.  
ORDEN DE SERVICIO INTERIO (104.10100)  
BOLETIN N. 10001  
PERIODO DE EJECUCION AÑO 2009  
PROCESADO DE EJECUCION  
CONSULTORA S. R. L.  
COMPROBANTE DE PAGOS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

PLANO CONTRA T. AL. 001. 04V.  
ORDEN DE SERVICIO INTERIO (104.10100)  
BOLETIN N. 10001  
PERIODO DE EJECUCION AÑO 2009  
PROCESADO DE EJECUCION  
CONSULTORA S. R. L.  
COMPROBANTE DE PAGOS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

PLANO CONTRA T. AL. 001. 04V.  
ORDEN DE SERVICIO INTERIO (104.10100)  
BOLETIN N. 10001  
PERIODO DE EJECUCION AÑO 2009  
PROCESADO DE EJECUCION  
CONSULTORA S. R. L.  
COMPROBANTE DE PAGOS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

PLANO CONTRA T. AL. 001. 04V.  
ORDEN DE SERVICIO INTERIO (104.10100)  
BOLETIN N. 10001  
PERIODO DE EJECUCION AÑO 2009  
PROCESADO DE EJECUCION  
CONSULTORA S. R. L.  
COMPROBANTE DE PAGOS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

PLANO CONTRA T. AL. 001. 04V.  
ORDEN DE SERVICIO INTERIO (104.10100)  
BOLETIN N. 10001  
PERIODO DE EJECUCION AÑO 2009  
PROCESADO DE EJECUCION  
CONSULTORA S. R. L.  
COMPROBANTE DE PAGOS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS

PLANO CONTRA T. AL. 001. 04V.  
ORDEN DE SERVICIO INTERIO (104.10100)  
BOLETIN N. 10001  
PERIODO DE EJECUCION AÑO 2009  
PROCESADO DE EJECUCION  
CONSULTORA S. R. L.  
COMPROBANTE DE PAGOS

OSIA AD. TÁMÁS ULL. S. R. L.  
CONTRATO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE BARRIO  
COMUNICACIONES, INGENIERIA CONSULTORA S. R. L.  
VALOR DEL CONTRATO: R\$ 7.730,42

EMPRESA DE OBRAS  
SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS  
SUPLENENTE DE ACORDADO DE OBRAS COMUNICACIONES  
PLANTILLA DE COMPROMISO DE OBRAS FINANCIERAS



## 6 – DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Foto 01 – Vista da placa alusiva à obra.

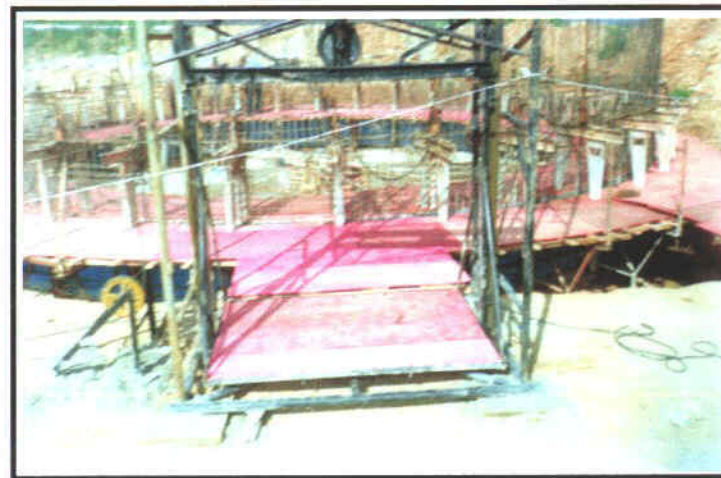


Foto 02 – Vista da colocação do equipamento para forma deslizante.



Foto 03 – Vista da armação da cúpula do reservatório de 600 m<sup>3</sup>.



Foto 04 – Vista do reservatório de 600 m<sup>3</sup>.



Foto 05 – Detalhe da moldagem dos corpos de prova do reservatório de 600 m<sup>3</sup>.



Foto 06 – Vista da drenagem da EE-02.



Foto 07 – Vista dos ferros de espera dos filtros na ETA de Iguatu.



Foto 08 – Vista dos ferros de espera dos filtros na ETA de Iguatu.



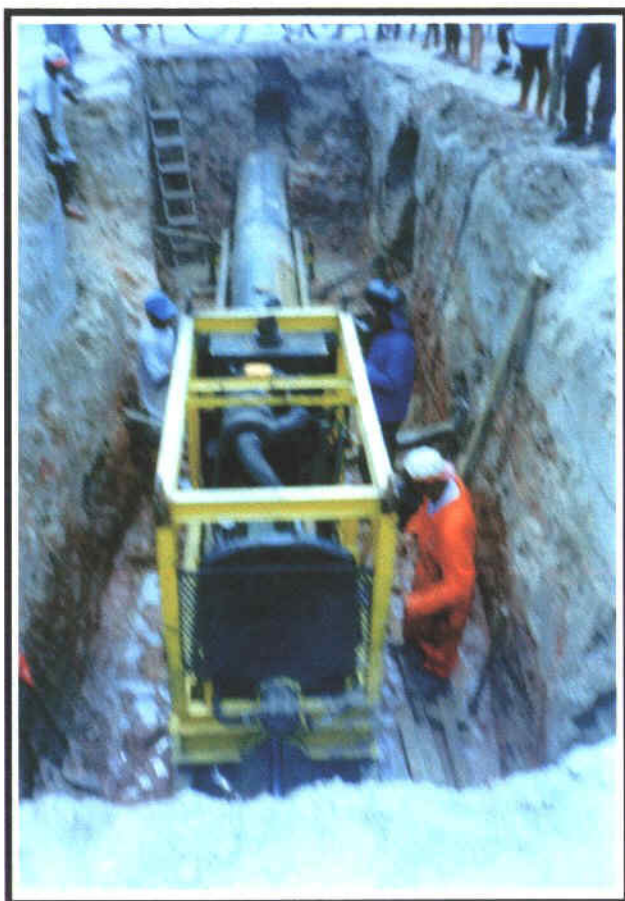


Foto 09 – Vista da execução do trecho pelo método não destrutivo em Iguatu.

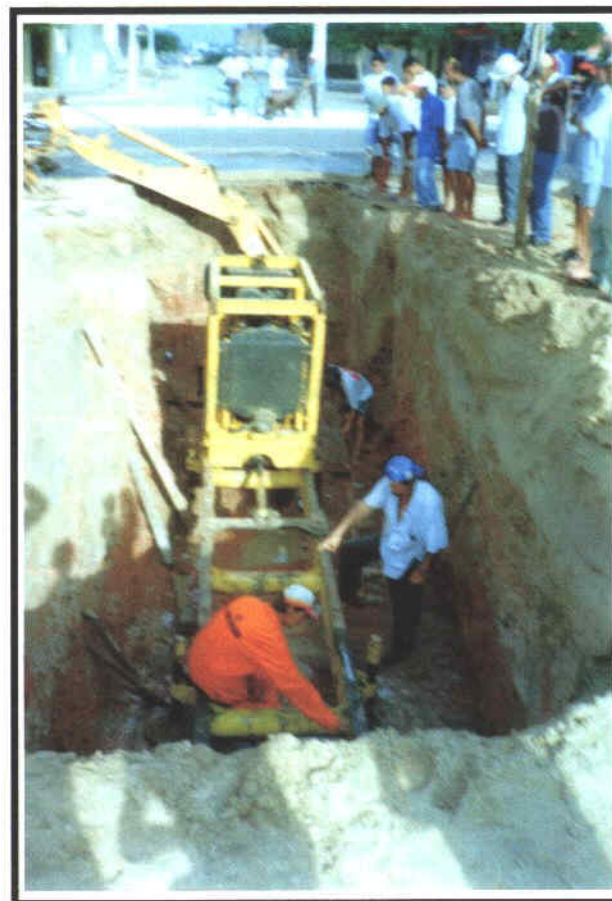


Foto 10 – Detalhe da escavação pelo método não destrutivo.



Foto 11 – Detalhe da aplicação da pasta lubrificante e colocação do anel de vedação.



Foto 12 – Detalhe do assentamento da tubulação de PRFV.



Foto 13 – Vista da EE-03 existente.



Foto 14– Vista interna da EE-03 existente.



Foto 15 – Vista do transporte dos tubos no trecho que margeava a linha férrea.

**ANEXOS**

---

000067

---

**ANEXO I – EQUIPE TÉCNICA ALOCADA**

---



---

**ÍNDICE**

000066

---

## ÍNDICE

### ANEXO I – EQUIPE TÉCNICA ALOCADA

1 - INTRODUÇÃO.....	1-5
2 - ORGANOGRAMA.....	1-7
2.1 - CONDIÇÕES DE CONTRATO / CONDIÇÕES DE CAMPO	1-7

## **1 – INTRODUÇÃO**

---

000071

## 1 - INTRODUÇÃO

A equipe técnica da VBA Consultores, apresentada no quadro a seguir, foi estruturada de forma a satisfazer, integral e conjuntamente, dois condicionantes básicos

- as especificações do Termo de Referência, que dimensiona a equipe necessária, e,
- a alocação garantida de uma equipe formada por técnicos de alta qualificação, que associam o conhecimento técnico à experiência vivenciada em obras similares

As funções de Engenheiro Residente foram exercidas pelo Eng<sup>o</sup> ANDRÉ BEZERRA DOS SANTOS que foi, durante toda a sua implantação, o Engenheiro Residente Chefe da Implantação dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Distrito do Pecém e de São Gonçalo do Amarante

As funções de Engenheiro Projetista foram exercidas pelo Eng<sup>o</sup> Joaquim Francisco de Sousa Neto. O Eng<sup>o</sup> Sousa Neto tem hoje um dos mais completos e expressivos currículos de consultoria no setor, tendo coordenado a elaboração e supervisão da implantação de um sem número de projetos similares, sendo o responsável pela área técnica da VBA. Na área de Projeto Executivo e fiscalização de obras merecem destaque a ADUTORA DE IBIAPABA, os PROJETOS ARARAS NORTE e PIRACURUCA, ADUTORAS REGIONAIS, PROJETOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO (BOACICA, BETUME, COTIGUIBA, com mais de 8 mil ha) e o PROSANEAR

O Quadro A-01, a seguir, lista os técnicos, discriminando a função e tarefas dentro dos Serviços que foram executados pela equipe da Supervisora

**Quadro A-01 - Composição Detalhada da Equipe (Pessoal) e Tarefas de cada um de seus Membros**

### Equipe Principal (A)

Nome	Função	Tarefa
André Bezerra dos Santos	Engenheiro Residente	Coordenação/Supervisão dos Serviços de implantação das obras
José Raimundo dos Santos	Fiscal de Campo	Acompanhamentos dos Serviços de implantação da obra
Paulo Lima Ramos	Fiscal de Campo	Acompanhamentos dos Serviços de implantação da obra
Antônio Helmano R. Dias Bezerra	Topógrafo	Serviços Topográficos
Joaquim Francisco de Sousa Neto	Engenheiro Projetista	Detalhamento/Projetos Complementares

### Equipe de Apoio (B)

Nome	Função	Tarefa
Izabel Cristina Teixeira Araújo	Auxiliar Administrativo	Serviços Administrativos
Everardo Nogueira da Silva	Desenhista Projetista	Serviços Técnicos em Geral
José Nilton Wenes Alves	Motorista	Serviços de Motorista

### Equipamentos da Obra (C)

Equipamento	Descrição
Computador	Pentium 200 Mhz com 128 Mbyte de RAM, com placa de Fax/Moldem, Leitora de CD, 02 HD de 1,2 Gbyte
Impressora	Epson Esc-P11 Jato de Tinta
Equipamento Topografia	Nível da Marca LEICA NA-20, Teodolito da Marca TOPCOM Digital DT-20B, mira, baliza, nível de cantoneira
Automóvel	Gol CL Ano 1994 Uno Smart ano 2000

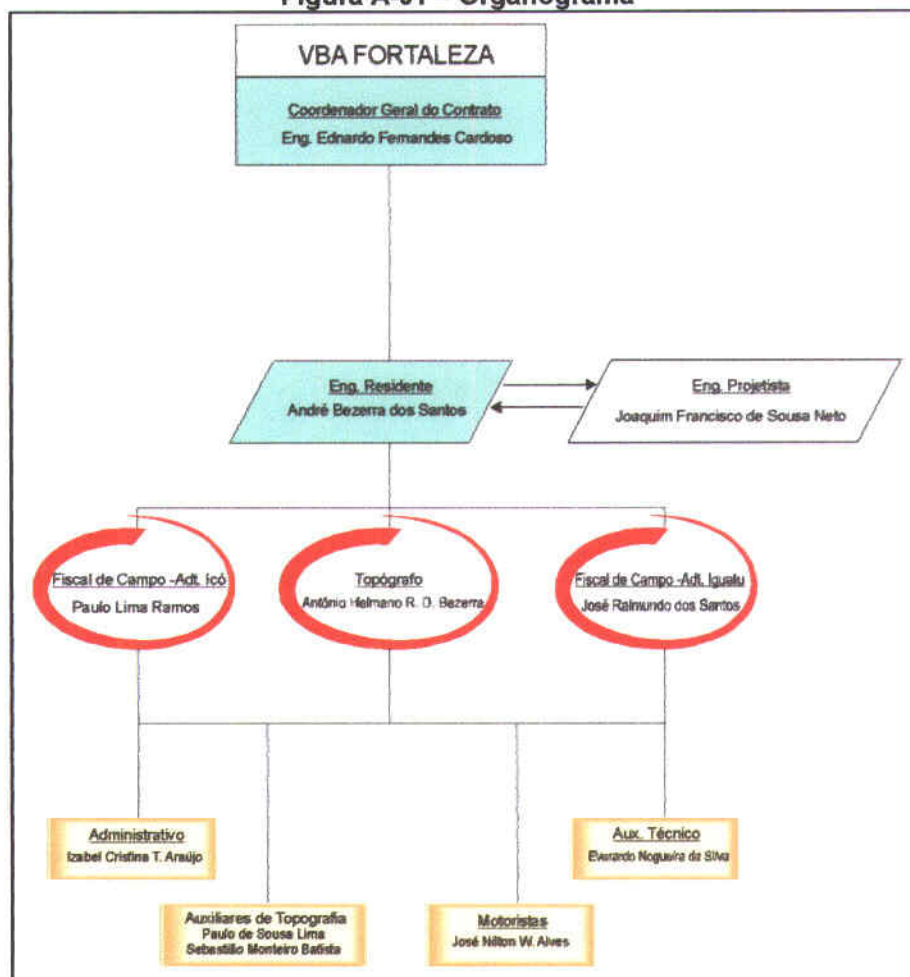
**2 - ORGANOGRAMA**

---

## 2 - ORGANOGRAMA

A Figura A-01, a seguir, mostra, sob a forma de organograma a organização geral para o desenvolvimento dos Serviços, os quais foram coordenados pelo Eng. Residente André Bezerra dos Santos. Além do escritório instalado no local das obras, a equipe de campo também contou com a infra-estrutura de apoio do escritório matriz em Fortaleza.

**Figura A-01 – Organograma**



### 2.1 - CONDIÇÕES DE CONTRATO / CONDIÇÕES DE CAMPO

O contrato original só previa dois fiscais de campo, que eram insuficientes para o perfeito acompanhamento das adutoras de Icó e Iguatu em toda a sua extensão, principalmente em Iguatu que o acesso era precário no trecho que margeava a linha férrea e a Construtora pressionava pela abertura de mais de uma frente de serviço. O problema foi solucionado pela contratação de mais um fiscal de campo, a qual foi autorizada pela SOHIDRA. Outro problema encontrado foi o de locomoção da equipe de Supervisão, pois o contrato original só previa um automóvel e duas motos para toda a equipe, inclusive a de topografia, que necessitava de um automóvel exclusivo para o acompanhamento dos serviços das duas adutoras. A Supervisora requisitou à SOHIDRA um outro automóvel, excluindo-se o faturamento das duas motos.

**ANEXO II – MATERIAIS HIDRO-MECÂNICOS E ELÉTRICOS**

---

---

**ANEXO B-01 - MATERIAIS HIDRO-MECÂNICOS**

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT. PREVISTA	QUANT. COMPRADA	Preço Cotado
<b>02 - CAPTAÇÃO FLUTUANTE EE-1</b>					
2.2	EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS (Fornecimento e Montagem)				
2.2.1	UNIDADES FLUTUANTE				
2.2.1.1	Redução concêntrica c/flanges D=350 x 300mm	ud	3,00	2,00	297,25
2.2.1.2	Válvula de retenção tipo portinhola dupla Ø 350mm	ud	3,00	2,00	2.195,00
2.2.1.3	Curva 90° c/flanges Ø 350mm	ud	3,00	2,00	522,18
2.2.1.4	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges, L=1,50m Ø=350mm	ud	3,00	2,00	620,47
2.2.1.5	Curva 45° c/flanges Ø=350mm	ud	6,00	3,00	444,96
2.2.1.6	Toco de tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges, L=0,80m, Ø=350mm	ud	3,00	2,00	559,48
2.2.1.7	Tubo PEAD c/engate rápido DE=450mm, L=12,00m, Ø=350mm	ud	30,00		2.700,58
2.2.1.8	Tubo PEAD c/engate rápido DE=200mm, L=12,00m, Ø=177mm	ud	30,00		541,90
2.2.1.9	Flutuante p/oonj. Motobomba completo sem bomba	ud	3,00		24.667,92
2.2.1.10	Corda de nylon Ø 3/4"	m	1.500,00		1,06
2.2.2	CAIXA DE MANOBRAS				
2.2.2.1	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flange e ponta, L=2,90m Ø=350mm	ud	3,00	2,00	967,06
2.2.2.2	Junta de desmontagem tipo GIBAULT Ø=350	ud	3,00	2,00	245,88
2.2.2.3	Toco de tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flange e ponta, L=0,25m Ø=350mm	ud	3,00	2,00	211,09
2.2.2.4	Registro de gaveta, chato, c/flanges Ø=350mm	ud	3,00	2,00	3.197,66
2.2.2.5	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges, L=3,30m Ø=350mm	ud	3,00		
2.2.2.6	Redução concêntrica c/flanges Ø=400x350mm	ud	3,00	2,00	349,86
2.2.3	BARRILETE DE RECALQUE				
2.2.3.1	Tê normal c/flanges Ø=400 x 400mm	ud	3,00	2,00	1.005,13
2.2.3.2	Flange cego Ø=400mm	ud	1,00	1,00	188,58
2.2.3.3	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges, L=2,80m Ø=400mm	ud	2,00	1,00	1.242,94
2.2.3.4	Toco ponta flange, L=0,5m Ø=400mm	ud	1,00	1,00	323,87
2.2.4	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA				
2.2.4.1	Tubo F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> K-7 PB, JE, Ø=350mm	m	24,00		-
2.2.4.2	Tubo F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> K-7 PB, JE, Ø=400mm	m	9,00	12,00	177,46
2.4	CONJUNTO MOTOBOMBA				
2.4.1	Fornecimento e montagem de conjunto eletrobomba centrifugas de eixo vertical, modelo BPR 300 Geremia ou similar, rendimento mínimo de 50% assentamento em unidade flutuante Acoplado a motor elétrico trifásico, 380/660V/60Hz, potência 100 CV, rotação a 1750 rpm. Ponto de trabalho: Q=66,97 l/s; AMT=33,00 m.c.a.	cj	3,00	2,00	26.863,06
<b>03 - RESERVATORIO INTERMEDIARIO. 600m³</b>					
<b>3.2 EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS ( FORNECIMENTO E MONTAGEM)</b>					
3.2.1	ENTRADA D'ÁGUA				
3.2.1.1	Toco de tubo flange e ponta, L = 0,50m, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10 ø 400mm	ud	1,00	1,00	323,87
3.2.1.2	Curva de 90° c/flanges, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , 10 ø 400mm.	ud	2,00	2,00	659,90
3.2.1.3	Tubo c/flanges, L = 3,00m, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10 ø 400mm.	ud	1,00	1,00	893,57
3.2.2	SAÍDA D'ÁGUA				
3.2.2.1	Crivo flangeado, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN - 10 ø 350mm.	ud	1,00	Removido	-
3.2.2.2	Toco de tubo c/flanges, L = 0,33m, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10 ø 350mm.	ud	1,00	Removido	-
3.2.2.3	Toco de tubo c/flanges e aba de vedação, L = 0,70m, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN - 10 ø 350mm.	ud	1,00	Removido	-
3.2.2.4	Registro de gaveta chato c/flanges e volante, PN 10 ø 350mm	ud	1,00	Removido	-
3.2.2.5	Toco de tubo c/flange e ponta, L = 0,25m, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN - 10 ø 350mm	ud	1,00	Removido	-
3.2.2.6	Junta de desmontagem tipo gibault ø 350mm.	ud	1,00	Removido	-
3.2.3	EXTRAVASOR				
3.2.3.1	Toco de tubo c/flange e ponta, L = 0,50m, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , 10 ø 300mm.	ud	1,00	1,00	356,50
3.2.3.2	Curva de 90° c/flanges, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10 ø 300mm.	ud	1,00	1,00	310,44
3.2.3.3	Tubo flange e ponta, L = 2,00m, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10 ø 300mm.	ud	1,00	1,00	512,83
3.2.4	VENTILAÇÃO				
3.2.4.1	Curva de 90° c/flanges, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10 ø 100mm.	ud	4,00	4,00	53,06
3.2.4.2	Toco de tubo c/flange e ponta, L = 0,36m, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10 ø 100mm	ud	2,00	2,00	94,70
3.2.5	LIMPEZA				
3.2.5.1	Toco de tubo c/flange e ponta, L = 0,38m, F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10 ø 150mm	ud	1,00	1,00	130,45
3.2.5.2	Registro de gaveta chato c/flanges e volante, PN 16 ø 150mm.	ud	1,00	1,00	545,84
<b>04 - ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ÁGUA BRUTA (EE-2)</b>					
4.2	EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS (FORNECIMENTO E MONTAGEM)				
4.2.1	BARRILETE DE SUÇÃO				
4.2.1.1	Tê de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges PN 10 400x400mm	ud	4,00	4,00	1.005,13
4.2.1.2	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges PN 10 L= 1,55m 400mm	ud	1,00	1,00	786,74
4.2.1.3	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges PN 10 L= 3,50m 400mm	ud	1,00	1,00	1.432,84
4.2.1.4	Registro de gaveta chato c/flanges e volante FoFo PN 10 400mm	ud	1,00	1,00	4.179,70
4.2.1.5	Tubo F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> /flanges PN 10 L=2,80m Ø 400mm	ud	1,00	1,00	1.242,94
Novo	Crivo com flange L=0,42m, Ø 400mm	ud	1,00		
Novo	Toco de tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> com flanges, L=0,25m, Ø 400mm	ud	1,00		
Novo	Toco de tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> com flange e aba de vedação, L=0,70m, Ø 400mm	ud	1,00		



ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT. PREVISTA	QUANT. COMPRADA	Preço Cotado
Igual ao 4.2.1.4	Registro de gaveta chato c/flanges e volante FoFo PN 10 400mm	ud	1,00		
Novo	Toco de tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flange e ponta, L=0,25m, Ø=400mm	ud	2,00		
Novo	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges PN 10 L= 5,80m 400mm	ud	2,00		
Novo	Junta de desmontagem do tipo "Gibault" 400mm	ud	1,00		
4.2.2	TUBULAÇÃO DE SUÇÃO				
4.2.2.1	Toco de Tubo F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/Flanges, L = 0,945m, PN 10, Ø=400mm	ud	2,00	2,00	565,60
4.2.2.2	Curva de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , 90° c/ Flanges PN 10, Ø=400mm	ud	2,00	2,00	659,90
4.2.2.3	Toco de Tubo F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/Flanges, L= 0,55m PN 10, Ø=400mm	ud	2,00	2,00	503,77
4.2.2.4	Registro de gaveta chato c/ flanges e volante FoFo PN 10, Ø=400mm	ud	2,00	2,00	4 179,70
4.2.2.5	Toco de tubo F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> Flange e ponta, L= 0,25m FoFo PN 10, Ø=400mm	ud	4,00	4,00	225,18
4.2.2.6	Junta de desmontagem tipo GIBALULT F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN 10, Ø=400mm	ud	2,00	2,00	273,04
4.2.2.7	Redução excêntrica de aço carbono L=0,625m, Ø=400 x 250mm	ud	2,00	2,00	256,92
4.2.3	TUBULACAO DE RECALQUE				
4.2.3.1	Redução concêntrica de aço carbono, L = 0,475m, Ø=300 x 250mm	ud	2,00		
4.2.3.2	Válvula de controle das bombas, tipo Bermad ou similar, Ø=300 mm	ud	2,00		
4.2.3.3	Toco de tubo F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges e ponta, L= 0,25m, PN 10, Ø=300mm	ud	4,00	Remover	-
4.2.3.4	Junta de desmontagem tipo "GIBALULT" F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10, Ø=300mm	ud	2,00	Remover	-
4.2.3.5	Registro de gaveta chato c/flanges e volantes F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10, Ø=300mm	ud	2,00		
Novo	Junta de desmontagem travada adalante, Ø=300mm	ud	2,00		
4.2.4	BARRILETE DE RECALQUE				
4.2.4.1	Flange cego F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN 10 Ø=350 mm	ud	1,00	1,00	157,61
4.2.4.2	Tê de redução de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges PN 10, Ø=350 x 300 mm	ud	2,00	2,00	538,94
4.2.4.3	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flanges, L= 1,55 mm PN 10, Ø=350mm	ud	1,00	1,00	768,92
4.2.4.4	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flanges, L= 2,00 mm PN 10, Ø=350mm	ud	1,00	1,00	768,92
4.2.4.5	Curva de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , 90° c/ flanges PN 10, Ø=350mm	ud	2,00	1,00	522,18
4.2.4.6	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flanges, L= 3,805 m PN 10, Ø=350mm	ud	1,00	2,00	1.354,12
4.2.4.7	Redução concêntrica de aço carbono, c/flanges, L= 0,60m, Ø=400 x 350mm	ud	1,00	1,00	497,22
4.2.4.8	Tê de de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/flanges PN 10, Ø=400x400mm	ud	1,00	1,00	1.005,13
4.2.4.9	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flanges, L= 3,00m PN 10, Ø=400mm	ud	1,00	1,00	893,57
4.2.4.10	Tê de redução de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flanges PN 10, Ø=400x300m	ud	1,00	1,00	953,17
4.2.4.11	Tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flanges, L= 3,10m PN 10, Ø=400mm	ud	1,00	1,00	1.261,94
4.2.5	CAIXA DE VÁLVULAS				
4.2.5.1	Toco de tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flanges, L= 0,50m PN 10, Ø=300mm	ud	1,00		
4.2.5.2	Tê de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flanges PN 10, Ø=300mm	ud	1,00		
4.2.5.3	Redução concêntrica de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flanges PN 10, Ø=300 x 200mm	ud	2,00	2ª Etapa	-
4.2.5.4	Registro de gaveta chato c/flanges e volante F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN 10, Ø=200mm	ud	2,00	2ª Etapa	-
4.2.5.5	Válvula de descarga tipo "BERMAD" ou Similar, Ø=200mm	ud	2,00	2ª Etapa	-
4.2.5.6	Curva de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , 90° c/ flanges PN 10, Ø=200mm	ud	2,00	2ª Etapa	-
4.2.6	BY-PASS				
4.2.6.1	Registro de Gaveta chato c/ flanges e volante F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN 10, Ø=400mm	ud	2,00	2,00	4 179,70
4.2.6.2	Válvula de retenção tipo portinhola dupla F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN 10, Ø=400mm	ud	1,00	1,00	2 673,82
4.2.6.3	Toco de tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flange e ponta L 0,25m PN 10, Ø=400mm	ud	2,00	2,00	225,18
4.2.6.4	Junta de desmontagem tipo "GIBALULT" F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN 10, Ø=400mm	ud	1,00	1,00	273,04
4.2.6.5	Toco de tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flanges L = 0,45 m PN 10, Ø=400mm	ud	1,00	1,00	461,20
4.2.7	CAIXA DE MEDIÇÃO				
4.2.7.1	Toco de tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flange e ponta, L= 0,70m, PN 10, Ø=400mm	ud	2,00	2,00	402,71
4.2.7.2	Junta de desmontagem tipo GIBALULT F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10, Ø=400 mm	ud	1,00	1,00	273,04
4.2.7.3	Toco de tubo de F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> c/ flange e ponta, L= 0,50m, PN 10, Ø=400mm	ud	1,00	1,00	323,87
4.2.7.4	Hidrómetro de macrovazão Ø=400mm	ud	1,00		4 206,26
4.2.7.5	Registro de gaveta oval c/ flanges e volante F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> , PN 10, Ø=400 mm	ud	1,00		5 421,68
4.4	CONJUNTO ELETROBOMBAS (FORNECIMENTO E MONTAGEM)				
4.4.1	Fornecimento e montagem de conjunto eletrobombas centrifugas de eixo horizontal, modelo KSB tipo ETA NORM 150-250, ou similar acoplado por base / luva elastica, a motor elétrico trifásico, 380/660/60 Hz, Ip 54, potência de 40CV a 1750 rpm. Ponto de trabalho: Q=133,49 l/s; AMT 15,00 mca.	ud	2,00		7 679,56
6.2	EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS (fornecimento e montagem)				
6.2.1	CAIXA PARA PROTEÇÃO DE REGISTROS DE DESCARGA				
6.2.1.1	Tê bolsa/bolsa/flange em PVC + PRFV, Ø=400 x 100mm	ud	20,00	Removido	-
6.2.1.2	Registro de gaveta chato c/flanges e volante F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN 16, Ø=100mm	ud	20,00	29,00	379,82
6.2.1.3	Tubo com flange e ponta F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN 10 L= 4,00m, Ø=100mm	ud	20,00	Removido	-
6.2.1.4	Tubo com ponta e bolsa F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN 10 L= 3,00m, Ø=100mm	ud	20,00	Removido	-
6.2.1.5	Tê PRFV d = 400x100 mm classe 12	ud		9,00	-
6.2.1.6	Bomba para teste de estanqueidade	ud		1,00	-
6.2.2	CAIXA PARA PROTEÇÃO DE VENTOSAS E REGISTRO DE BLOQUEIO				
6.2.2.1	CAIXA DE VENTOSAS				
6.2.2.1.1	Ventosa triplíce função F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN 16, Ø=50mm	ud	17,00	31,00	293,81
6.2.2.1.2	Registro de gaveta chato com flanges e volante F <sup>2</sup> F <sup>2</sup> PN16, Ø=50mm	ud	17,00	31,00	212,74
6.2.2.1.3	Tê bolsa/bolsa/flange em PVC + PRFV, Ø=400 x 50mm	ud	17,00	Removido	-
6.2.2.1.4	Tê PRFV d = 400x50 mm classe 12	ud		14,00	-
6.2.2.2	CAIXA DE REGISTRO DE BLOQUEIO				

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT. PREVISTA	QUANT. COMPRADA	Preço Cotado
6.2.2.2.1	Tubo com flange e ponta L=6,00m F"FN PN 10, Ø=400mm	ud	8,00	Removido	-
6.2.2.2.2	Tubo com flange e bolsa L=6,00m F"FN PN 10, Ø=400mm	ud	8,00	Removido	-
6.2.2.2.3	Registro de gaveta com flanges e volante F"FN PN 10, Ø=400mm	ud	8,00	6,00	4.179,70
<b>07 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO D'ÁGUA - ETA</b>					
<b>FILTROS/CASA DE QUÍMICA/CÂMARA DE CARGA</b>					
7.1	Fornecimento de tubulações, conexões, válvulas e acessórios para interligação bombas de lavagem a ETA ao reservatório de água filtrada/tanque de contato				
7.1.1					
7.1.1.1	Tubulação PRFV flangeada PN 06, com 6,0m				
7.1.1.1.1	D=400mm	barra	10,00	Removido	-
7.1.1.1.2	D=300mm	barra	26,00	Removido	-
7.1.1.2	Conexões flangeadas PN 6				
7.1.1.2.1	Curva 90° x 400mm	Pç	2,00	Removido	-
7.1.1.2.2	Curva 90° x 300mm	Pç	3,00	Removido	-
7.1.1.3	Válvula de gaveta com flange e volante D=300mm	Pç	1,00	Removido	-
7.1.1.4	Acessórios para flanges				
7.1.1.4.1	Arnelas de borracha - ABF, D=400mm	Pç	10,00	Removido	-
7.1.1.4.2	Arnelas de borracha - ABF, D=300mm	Pç	26,00	Removido	-
7.1.1.5	Parafusos porcas, arnelas lisas para fixação das flanges acima	conj	1,00	Removido	-
<b>Sub Total (Item 7.1.1)</b>					
7.1.2	EQUIPAMENTOS PARA 1ª ETAPA - VAZÃO DE 135 L/S				
7.1.2.1	Câmara de carga, fabricada em resina poliéster estruturada com fibra de vidro, modelo CCLA CG H3, diâmetro de 1,5m, altura total de 7,0 m, contendo misturador, dois bocais de saída flangeados D=300mm, um bocal com tubulação flangeado D=400mm, para alimentação, uma tubulação com bocal flangeado e curva D=300mm, para extravasor, um bocal flangeado com válvula borboleta e curva D=75mm para drenagem	un	1,00		11.385,60
7.1.2.2	Filtro de fluxo ascendente "Clarifiber" II - 550, fabricado em resina poliéster estruturada com fibra de vidro, com uma área filtrante de 23,75 m², com em forma de tronco de cone e crepinas distribuidoras/coletora, completo, acompanhado de todas as tubulações, conexões e válvulas (com atuadores eletromecânicos) necessário a sua instalação e operação nos diâmetros de 400, 250, 200mm; tampa com plataforma para inspeção com guarda corpo escada e material filtrante, com operação automática	un	3,00	Em concreto	87.600,00
7.1.2.3	Kit de preparação, armazenagem e dosagem de solução de sulfato de alumínio, modelo KPDS 5000 composto tanque em fibra de vidro capacidade 5.000 L, misturador com motor de 2,0 cv, com variador de rotação, bomba dosadora com rotâmetro de 1.000 litros/hora e válvulas. Com atuadores eletromecânicos	un	2,00		6.180,00
7.1.2.4	Kit de preparação, armazenagem e dosagem de solução de leite e cal mod. KPDS 2500, composto tanque em fibra de vidro capacidade 2500 L, misturador com motor de 2,0 cv, com variador de rotação, bomba dosadora com rotâmetro de 1.500 litros/hora e válvulas. Com atuadores eletromecânicos	un	2,00		6.180,00
7.1.2.5	Dosador de cloro gás à vácuo, fluxo controlado manualmente, constituído com material resistente a ação do cloro com os seguintes acessórios: rotâmetro, injetor, conectores flexíveis, manifold com válvulas e prestoteste, manual de operação com capacidade para 240 kg/dia	un	2,00		4.785,60
7.1.2.6	Cilindro de aço para cloro líquido com capacidade para 900 kg	un	4,00		7.200,00
7.1.2.7	Conjunto motobomba (boosters) para alimentação dos cloradores, com vazão de 8,0 m³/h e AMT de 30 m.c.a., motor de 3,0 cv 220/380 V. Acompanhada de sistema de comando e proteção	un	2,00		1.096,20
7.1.2.8	Quadro de comando e proteção dos 04 kits de dosagens, 02 bombas boosters dos cloradores, composto por chaves de partida direta compatíveis com os motores de acionamento dos equipamentos	un	1,00		4.200,00
7.1.2.9	Monovia composta por 7,6 m de perfil metálico 1 de 10" x 4,58m e uma talha elétrica capacidade de 3,0 toneladas com trole, para a elevatória e sala dos cilindros de cloro	un	1,00		15.600,00
7.1.2.10	Monovia composta de perfil metálico "I" talha elétrica (p/2 t), com trole para bombas de lavagem dos filtros	un	1,00		14.400,00
7.1.2.11	Medidor de vazão de 600 a 1200 m³/h	ud	1,00		9.000,00
7.1.2.12	Sistema de automatização	vb	1,00		72.829,20
7.4	EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS				
7.4.1	RESERVATÓRIO DE CONTATO 400 m³				
7.4.1.1	SAÍDA D'ÁGUA				
7.4.1.1.1	Redução normal c/ flanges PN 10 350 x 300mm	ud	2,00	Removido	-
7.4.1.1.2	Carretel F"FN a recortar PN 10 L=0,075 m 350 mm	ud	2,00	Removido	-
7.4.1.1.3	Toco F"FN c/ flanges, PN 10 L= 1,96 m Ø 350mm	ud	2,00	Removido	-
7.4.1.1.4	Té c/ flanges F"FN PN 10 350mm	ud	4,00	Removido	-
7.4.1.1.5	Toco F"FN c/ flanges, PN 10 L= 0,80 m 350mm	ud	2,00	Removido	-
7.4.1.1.6	Flange cego F"FN PN 10 350 mm	ud	3,00	Removido	-
7.4.1.1.7	Junta de desmontagem tipo "Gibault" F"FN PN 10 350mm	ud	4,00	Removido	-
7.4.1.1.8	Válvula de retenção de fechamento rápido 350mm	ud	2,00	Removido	-
7.4.1.1.9	Toco F"FN com flanges PN 10 L=0,50 m 350 mm	ud	4,00	Removido	-
7.4.1.1.10	Registro de gaveta, chato, c/ flanges e volantes 350 mm	ud	2,00	Removido	-
7.4.1.1.11	Té de redução c/ flanges F"FN PN 10 Ø 350 x 100mm	ud	2,00	Removido	-
7.4.1.1.12	Redução normal c/ flanges F"FN PN 10 100 x 50mm	ud	2,00	Removido	-

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT. PREVISTA	QUANT. COMPRADA	Preço Cotado
7.4.1.1.13	Ventosa triplice função c/ flanges 50mm	ud	2,00	Removido	-
7.4.1.1.14	Curva 90° F*F* c/ flanges PN 10 350 mm	ud	2,00	Removido	-
7.4.1.1.15	Toco F*F* c/ flanges, PN 10 L 1,30 m 350 mm	ud	2,00	Removido	-
7.4.1.1.16	Toco F*F* c/ flanges, PN 10 L 0,30 m 350 mm	ud	1,00	Removido	-
7.4.1.2	ENTRADA D'AGUA				
7.4.1.2.1	Curva 90° F*F* c/ flanges PN 10 500mm	ud	3,00	Removido	-
7.4.1.2.2	Toco F*F* c/ flanges PN 10 L=1,50 m Ø 500mm	ud	1,00	Removido	-
7.4.1.2.3	Extremidade ponta flange c/aba de vedação F*F* PN 10 Ø 500mm	ud	1,00	Removido	-
Novo	Tubulação de sucção				
	Válvula de pé com crivo, d=400mm	pc	1,00		
	Toco de tubo de FoFo com flanges, L=3,70m, d=400mm	pc	1,00		
	Curva de 90° de FoFo com flanges, d=400mm	pc	1,00		
	Toco de tubo de FoFo com flanges, L=3,40, d=400mm	pc	1,00		
	Registro de gaveta chato com flanges e volante, d=400mm	pc	1,00		
	Junta de desmontagem travada axialmente, d=400mm	pc	1,00		
	Redução excêntrica com flanges (aço carbono) d=400x200mm	pc	1,00		
Novo	Tubulação de recalque				
	Redução concêntrica com flanges (aço carbono) d=350x150mm	pc	2,00		
	Registro de gaveta chato com flanges e volante, d=350mm	pc	2,00		
	Tê de FoFo com flanges, d=350x350mm	pc	2,00		
	Flange cego, d=350mm	pc	1,00		
	Toco de tubo de FoFo com flange e ponta, L=0,65m, d=350mm	pc	3,00		
	Junta de desmontagem do tipo Gibault, d=350mm	pc	2,00		
	Toco de tubo de FoFo com flanges, L=2,0, d=350mm	pc	1,00		
	Curva de 90° de FoFo com flanges, d=350mm	pc	1,00		
	Toco de tubo de FoFo com flanges e ponta, L=3,40m, d=350mm	pc	1,00		
	Curva de 90° de FoFo com bolsas, d=350mm	pc	1,00		
	Redução ponta e bolsa d=400x350mm	pc	1,00		
7.4.2	LIGAÇÕES ENTRE OBRAS				
7.4.2.1	TUBULAÇÃO DE ÁGUA BRUTA P/CÂMARA DE CARGA				
7.4.2.1.1	Curva 22°30' D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.1.2	Tubo FoFo K7 L=6,00m D=400mm	ud	8,00	Removido	
7.4.2.1.3	Toco Ponta/Bolsa L=2,00m D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.1.4	Curva 22°30' D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.1.5	Tubo FoFo K7 L=5,00m D=400mm	ud	8,00	Removido	
7.4.2.1.6	Toco Ponta/Bolsa L=4,00m D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.1.7	Curva 90° D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.1.8	Tubo FoFo K7 L=6,00m D=400mm	ud	20,00	Removido	
7.4.2.1.9	Toco Ponta/Bolsa L=2,00m D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.1.10	Curva 45° D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.1.11	Tubo FoFo K7 L=6,00m D=400mm	ud	8,00	Removido	
7.4.2.1.12	Curva 22°30' D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.2	TUBULAÇÃO PARA LAVAGEM DOS FILTROS				
7.4.2.2.1	Tubo FoFo K7 L=6,00m D=400mm	ud	16,00	Removido	
7.4.2.2.2	Curva 90° D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.2.3	Tubo FoFo K7 L=6,00m D=400mm	ud	11,00	Removido	
7.4.2.2.4	Tubo FoFo K7 L=4,00m D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.2.5	Curva 45° D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.2.6	Tubo FoFo K7 L=6,00m D=400mm	ud	2,00	Removido	
7.4.2.2.7	Curva 45° D=400mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.3	TUBULAÇÃO DE ÁGUA TRATADA AO RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO				
7.4.2.3.1	CAP D=350mm	ud	1,00	Removido	
7.4.2.3.2	Tubo FoFo K7 L=6,00m D=350mm	ud	18,00	Removido	
7.6.2	CONJUNTO ELETROBOMBAS (FORNECIMENTO E MONTAGEM) ESTACÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA (EE-3) Fornecimento e montagem de conjunto eletrobombas centrífugas de eixo horizontal, modelo KSB tipo MEGANORM 150-250, ou similar acoplado por base / luva elastica, a motor elétrico trifásico, 380/660/60 Hz, Ip 54, potência de de 60CV a 1750 rpm. Ponto de trabalho: Q=133,49 l/s; AMT 23,33 mca.	ud	2,00	2,00	9.910,24
	<b>09 - RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO - 4.000 m³</b>				
9.2	RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO - 4.000 m³				
9.2.1	Pedestal de manobra simples - 02 - DN 400mm	ud	2,00		680,27
9.2.2	Haste de prolongamento com rosca e boca de chave, L=0,277m, DN 1 1/2"	ud	2,00		46,55
9.2.3	Válvula borboleta com flange e cabeçote DN 300mm	ud	2,00		3.424,03
9.2.4	Tubo com ponta e flange L=0,70m, DN 300mm	ud	2,00		316,03
9.2.5	Crivo flangeado - DN 400mm	ud	2,00		425,15
9.2.6	Tubo com flanges L=0,60m, DN 400mm	ud	2,00		710,94
9.2.7	Registro de gaveta com flange e cabeçote - DN 400mm	ud	2,00		2.897,93
9.2.8	Tubo com ponta e flange L=1,84m - DN 400mm	ud	2,00		797,72
9.2.9	Curva 90° com bolsas JE - DN 400mm	ud	2,00		614,47
9.2.10	Tê com bolsas JE - DN 400mm	ud	1,00		854,34

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT. PREVISTA	QUANT. COMPRADA	Preço Cotado
9.2.11	Tubo com ponta e bolsa - L=6,00m - DN 400mm	ud	2,00		1.102,15
9.2.12	Tubo com pontas - L=2,825m - DN 400mm	ud	2,00		645,80
9.2.13	Redução ponta e bolsa JE - DN 500 x 400mm	ud	2,00		397,27
9.2.14	Tê com bolsas JE - DN 500mm	ud	1,00		1.024,03
9.2.15	Tubo com ponta e flange, L=0,55m DN 300mm	ud	2,00		238,51
9.2.16	Registro de gaveta com flange e cabeçote - DN 300mm	ud	2,00		1.425,41
9.2.17	Tubo com ponta e flange; L=0,98m - DN 300mm	ud	2,00		317,08
9.2.18	Curva 90° com bolsas JE - DN 300mm	ud	2,00		419,80
9.2.19	Tubo com ponta e bolsa JE; L=6,00 - DN 300mm	ud	3,00		700,06
9.2.20	Tubo com pontas; L=0,26m - DN 300mm	ud	1,00		51,97
9.2.21	Tubo com pontas; L=3,05m - DN 300mm	ud	1,00		500,83
9.2.22	Tubo com ponta e flange; L=0,55m - DN 400mm	ud	1,00		430,40
9.2.23	Curva 90° com flanges - DN 400mm	ud	1,00		659,90
9.2.24	Tubo com ponta e flange; L=3,63m - DN 400mm	ud	1,00		1.187,42
9.2.25	Tubo com pontas; L=0,56m - DN 400mm	ud	1,00		157,86
9.2.26	Extremidade bolsa flange; L=0,25 m - DN 400mm	ud	1,00		713,12
9.2.27	Curva 90° - DN 400mm	ud	3,00		614,47
9.2.28	Tubo flangeado; L=4,30m - DN 400mm	ud	1,00		1.733,42
9.2.29	Extremidade ponta flange; L=0,25 m - DN 400mm	ud	1,00		372,30
9.2.30	Toca flangeado; L=0,50m - DN 400mm	ud	1,00		713,90

**ANEXO B-02 - MATERIAIS ELÉTRICOS**

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT. PREVISITA	QUANT. COMPRADA	Preço Cotado
	<b>CAPTAÇÃO FLUTUANTE</b>				
	<b>SUBESTAÇÃO AÉREA DE 150KVA</b>				
	Arruela quadrada 50mm com furo 18mm	ud	18,00		0,30
	Arruela redonda 32mm com furo 18mm	ud	2,00		0,40
	Elo fusível 8K	ud	3,00		1,17
	Porca quadrada para parafuso M 16x2	ud	8,00		0,40
	Cruzeta de concreto, 1,90m, normal	ud	3,00		
	Chave fusível indicadora, 15KV, unipolar de distribuição, "Matheus", 100A	ud	3,00		144,00
	Transformador trifásico de distribuição aérea, 13800/380/220V, 150KVA	ud	1,00		8.640,00
	Gancho oihal	ud	3,00		4,77
	Milha sapatilha	ud	3,00		6,13
	Oihal para parafuso	ud	3,00		4,77
	Alça preformada para cabo AACSR	ud	3,00		2,27
	Isolador de suspensão em vidro/porcelana - 15KV	ud	6,00		26,40
	Para-raio distribuição, classe 12KV, tipo válvula	ud	3,00		56,00
	parafuso máquina cab quadrada M16x2 x 400mm	ud	4,00		5,47
	parafuso máquina cab quadrada M16x2 x 350mm	ud	4,00		4,80
	Conector para haste de aterramento	ud	6,00		1,14
	Cabo cobre nú - # 25mm <sup>2</sup>	kg	5,00		3,90
	Fio de cobre nú - # 25mm <sup>2</sup>	kg	1,50		4,21
	Haste de aço cobreado - 5/8" x 2400mm	ud	6,00		12,85
	Conector paralelo, 1 parafuso, para cabo 7 x 10AWG	ud	7,00		10,29
	Cabo de aço cobreado # 7 x 10AWG	kg	2,00		6,94
	Quadro de medição, padrão COELCE, uso externo, para 150KVA	ud	1,00		
	Disjuntor tripolar, 250A, 10KA, 500V	ud	1,00		1.152,00
	Eletroduto PVC rígido - DN 3"	m	12,00		
	Luva PVC rígida - DN 3"	ud	7,00		
	Curva 90° PVC rígido - DN 3"	ud	3,00		
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singelo, # 120mm <sup>2</sup>	m	45,00		
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singelo, # 70mm <sup>2</sup>	m	15,00		
	Terminal de pressão para cabo 120mm <sup>2</sup>	ud	6,00		
	Terminal de pressão para cabo 70mm <sup>2</sup>	ud	4,00		
	Terminal de pressão para cabo 35mm <sup>2</sup>	ud	2,00		
	Poste em concreto, duplo "T", B600H1	ud	1,00		
	<b>RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE 13.800V</b>				
	Ramal de alimentação em 13.800V executado conforme normas da COELCE	m	50,00		
	<b>ESTAÇÃO DE BOMBEEAMENTO DE ÁGUA BRUTA</b>				
	<b>CCM - EB 01</b>				
	CCM composto de 2(duas) chaves compensadoras automáticas (1 reserva) para 2 motores de 100CV, 380V e chave geral montada em painel metálico autosuportante, pintura epóxi, conforme diagrama unifilar e funcional e arranjo físico	ud	1,00		
	Seccionador tripolar 250 A (Siemens)	ud	1,00		
	Fusível DZ - 2A inclusive base (Siemens)	ud	3,00		
	Computador p/ voltímetro tipo VEI 10F+FS (Simitrans)	ud	1,00		
	Voltímetro 86x86mm - 0-500V (HB)	ud	1,00		
	Fusível NH 250A inclusive base (Siemens)	ud	3,00		
	Fusível NH 250A inclusive base (Siemens)	ud	3,00		
	Relé de tempo 220V 0-30S tipo TLE-11 (Inetsa)	ud	2,00		
	Relé falta da fase 380 V, tipo FFN-01 (Altronic)	ud	2,00		
	Transformador e corrente 250/5A (HB)	ud	6,00		
	Computador para amperímetro tipo AV 31/10F+FS (Siemens)	ud	2,00		
	Amperímetro 86x86mm 0-250/5A (HB)	ud	2,00		
	Contactador 220V 3TF 53 22-0A-N1-205A (Siemens)	ud	2,00		
	Contactador 220V 3TF 51 22-0A-N1-140A (Siemens)	ud	2,00		
	Contactador 220V 3TF 48 22-0A-N1-75A (Siemens)	ud	2,00		
	Relé térmico 3UA 62 (120-150VA) (Siemens)	ud	2,00		
	Auto transformador 65 a 80% 100 CV (Inetsa)	ud	2,00		
	Horímetro 220V 6 dígitos tipo TH-01 (Altronic)	ud	2,00		
	Botão liga (verde) - XB2 MA 31 (Telemecanique)	ud	2,00		
	Botão desliga (vermelho) - XB2 MA 41 (Telemecanique)	ud	2,00		
	Sinalizador vermelho 220V LB2 M104 (Telemecanique)	ud	2,00		
	Chave seletora c/ plaqueta "liga/desliga" (Simitrans)	ud	2,00		
	Conector tipo SAK 10,0 Kg (Siemens)	ud	2,00		
	Conector tipo SAK 10,0 Kg (Siemens)	ud	2,00		
	Capacitor trifásico 380V/60Hz de 22 5KVAR c/ fusíveis de 63A e 15m de cabo de 10mm <sup>2</sup>	ud	2,00		
	<b>QUADRO DE FORÇA / MEDIÇÃO ATÉ CCM - EB 01</b>				
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singelo, # 50mm <sup>2</sup>	m	45,00		8,62
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singelo, # 25mm <sup>2</sup>	m	15,00		4,62
	Eletroduto PVC rígido DN 3"	m	12,00		35,20
	Luva PVC rígido DN 3"	ud	4,00		9,04
	Curva PVC rígido DN 3"	ud	2,00		10,40
	Bucha e arruela em duralumínio DN =3"	ud	2,00		4,22
	Terminal de pressão de bronze para cabo 50mm <sup>2</sup>	ud	6,00		1,68
	Terminal de pressão de bronze para cabo 25mm <sup>2</sup>	ud	2,00		1,28

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT. PREVISITA	QUANT. COMPRADA	Preço Cobrado
	<b>CCM, COMANDO E FORÇA - EB 01</b>				
	Haste de aço cobreado 5/8"x2.400mm	ud	3,00		12,85
	Solda isotérmica	pt	3,00		
	Cabo de cobre isolado flexível, 1KV, singular, #240mm <sup>2</sup> (uso submerso)	m	1.700,00		
	Cabo de cobre isolado flexível, 1KV, singular, #70mm <sup>2</sup> (uso submerso)	m	120,00		
	Conector - 240mm <sup>2</sup>	ud	12,00		10,40
	Conector - 70mm <sup>2</sup>	ud	4,00		3,20
	Curva PVC rígido DN 3/4"	ud	2,00		0,88
	<b>CCM - EB 02</b>				
	CCM composto de 2(duas) chaves compensadoras automáticas (1 reserva) para 2 motores de 40CV, 380V e chave geral montada em painel metálico autosuportante, pintura epóxi, conforme diagrama unifilar e funcional e arranjo físico	ud	1,00		
	Seccionador tripolar 125 A (Siemens)		1,00		
	Fusível DZ - 2A inclusive base (Siemens)		3,00		13,28
	Computador p/ voltímetro tipo VE/ 10F+FS (Simitrans)		1,00		66,21
	Voltímetro 96x96mm - 0-500V (HB)		1,00		130,40
	Fusível NH 100A inclusive base (Siemens)		3,00		62,08
	Fusível NH 100A inclusive base (Siemens)		3,00		62,08
	Relé de tempo 220V 0-30S tipo TLE-11 (Inelisa)		2,00		
	Relé falta de fase 380 V, tipo FFN-01 (Altronic)		2,00		98,54
	Transformador e corrente 130VA (HB)		6,00		81,12
	Computador para amperímetro tipo AV 31/10F+FS (Siemens)		2,00		98,64
	Amperímetro 96x96mm 0-130VA (HB)		2,00		115,20
	Contactor 220V 3TF 50 22-0A-N1-110A (Siemens)		2,00		1.047,52
	Contactor 220V 3TF 47 22-0A-N1-63A (Siemens)		2,00		497,92
	Contactor 220V 3TF 45 22-0A-N1-38A (Siemens)		2,00		268,46
	Relé térmico 3UA 58 (50-63A) (Siemens)		2,00		180,35
	Auto transformador 85 a 80%, 40 CV (Inelisa)		2,00		
	Horímetro 220V 6 dígitos tipo TH-01 (Altronic)		2,00		
	Botão liga (verde) - XB2 MA 31 (Telemecanique)		2,00		
	Botão desliga (vermelho) - XB2 MA 41 (Telemecanique)		2,00		
	Sinalizador vermelho 220V LB2 M104 (Telemecanique)		2,00		
	Chave seletora c/ plaqueta "man.-aut." 220V - tipo x B2 MG41 (Simitrans)		2,00		
	Bóia de nível de proteção - 10A		2,00		24,00
	Conector tipo SAK 10,0 Kg (Siemens)		4,00		6,14
	Conector tipo SAK 10,0 Kg (Siemens)		4,00		6,14
	Capacitor trifásico 380V/60Hz de 7 5KVA c/ fusíveis de 20A e 15m de cabo de 2,5mm <sup>2</sup>	ud	2,00		
	<b>QUADRO DE FORÇA / MEDIÇÃO ATÉ CCM - EB 02</b>				
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singular, # 25mm <sup>2</sup>	m	45,00		4,62
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singular, # 25mm <sup>2</sup>	m	15,00		4,62
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singular, # 6mm <sup>2</sup>	m	50,00		1,44
	Eletroduto PVC rígido DN 1.1/2"	m	12,00		10,56
	Eletroduto PVC rígido DN 3/4"	m	9,00		3,84
	Luva PVC rígido DN 1.1/2"	ud	4,00		1,60
	Luva PVC rígido DN 3/4"	ud	6,00		0,62
	Curva PVC rígido DN 1.1/2"	ud	2,00		2,24
	Tubo eletroduto PEBO DN 160mm <sup>2</sup>	m	280,00		
	Bucha e arruela em duralumínio Ø = 1.1/2"	ud	2,00		1,06
	Terminal de pressão de bronze para cabo 25mm <sup>2</sup>	ud	6,00		1,28
	Terminal de pressão de bronze para cabo 25mm <sup>2</sup>	ud	2,00		1,28
	Terminal de pressão de bronze para cabo 6mm <sup>2</sup>	ud	6,00		1,09
	<b>CCM, COMANDO E FORÇA - EB 02</b>				
	Haste de aço cobreado 5/8"x2.400mm	ud	3,00		12,85
	Conector para haste Ø 5/8"	ud	3,00		1,28
	Cabo de cobre isolado flexível, 1KV, singular, #16mm <sup>2</sup>	m	50,00		3,44
	Cabo de cobre isolado flexível, 1KV, singular, #16mm <sup>2</sup>	m	20,00		3,44
	Cabo de cobre isolado flexível, 1KV, singular, #1,5mm <sup>2</sup>	m	80,00		0,84
	Eletroduto PVC rígido DN 3/4"	m	12,00		3,84
	Luva PVC rígido DN 3/4"	ud	5,00		0,61
	Curva PVC rígido DN 3/4"	ud	2,00		0,88
	Conector tipo SAK 1,5mm <sup>2</sup>	ud	4,00		6,14
	Bóia de nível de 15A	ud	2,00		24,00
	Cabo de cobre nú # 25mm <sup>2</sup>	kg	1,50		3,90
	Conector - 25mm <sup>2</sup>	ud	2,00		1,76
	Conector - 16mm <sup>2</sup>	ud	8,00		1,44
	<b>SERVIÇOS AUXILIARES - EB 02</b>				
	Luminária c/braco para iluminação pública, tipo fechada, c/ lâmpada VM-250W, reator e	ud	1,00		
	Luminária c/braco para iluminação pública, tipo fechada, c/ lâmpada VM-180W, reator e	ud	1,00		
	Luminária de sobrepor c/ duas lâmpadas fluorescentes 40W+starter+reator	ud	2,00		41,60
	Arandela redonda c/ lâmpada incandescente 60W, 220V	ud	5,00		
	Tomada universal, de embutir, 10A, 250V	ud	2,00		4,46
	Interruptor duplo, de embutir, 10A, 220V	ud	1,00		6,48
	Interruptor de uma seção, de embutir, 10A, 220V	ud	1,00		3,76
	Cabo cobre isolado, 600V, singular, #4,0mm <sup>2</sup> , flexível	m	20,00		0,72
	Cabo cobre isolado, 600V, singular, #2,5mm <sup>2</sup> , flexível	m	200,00		0,48
	Eletroduto PVC rígido DN 3/4"	m	18,00		3,84
	Curva eletroduto PVC rígido DN 3/4"	ud	8,00		0,88

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT. PREVISTA	QUANT. COMPRADA	Preço Coberto
	Caixa octogonal 3x3	ud	10,00		0,84
	Caixa 4x2, PVC	ud	4,00		0,86
	Tomada tripolar 30A (3P+T)	ud	1,00		18,40
	Disjuntor tripolar 50A	ud	1,00		35,20
	Disjuntor tripolar 30A	ud	1,00		35,20
	disjuntor monofásico 15A	ud	4,00		5,12
	Quadro de distribuição para 10 disjuntores	ud	1,00		18,14
	Luva para eletroduto DN 3/4"	ud	15,00		0,61
	Fita isolante de boa qualidade - 20m	ud	1,00		7,38
	Fita autofusão de boa qualidade	ud	1,00		13,79
	Caixa de alvenaria com tampa de concreto e 10cm de brita 80x80x80cm	ud	2,00		
	Caixa de alvenaria com tampa de concreto e 10cm de brita 50x50x50cm	ud	5,00		
<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA</b>					
	<b>SUBESTAÇÃO AÉREA DE 75KVA - ETA</b>				
	Arnela quadrada 50mm com furo 18mm	ud	18,00		0,29
	Arnela redonda 32mm com furo 18mm	ud	2,00		0,40
	Eixo fusível 5H	ud	3,00		1,26
	Porca quadrada para parafuso M 16x2	ud	8,00		0,45
	Cruzeta de concreto, 1,90m, normal	ud	3,00		
	Chave fusível indicadora, 15KV, unipolar de distribuição, "Matheus", 100A	ud	3,00		144,00
	Transformador trifásico de distribuição aérea, 13800/380/220V, 75KVA	ud	1,00		5.088,00
	Gancho oitavo	ud	3,00		4,61
	Minha sapatilha	ud	3,00		6,22
	Oitavo para parafuso	ud	3,00		4,77
	Alça prefabricada para cabo 4ACSR	ud	3,00		2,27
	Isolador de suspensão em vidro/porcelana - 15KV	ud	6,00		26,40
	Para-raio distribuição, classe 12KV, tipo válvula	ud	3,00		56,00
	parafuso máquina cab quadrada M16x2 x 350mm	ud	4,00		4,80
	parafuso máquina cab quadrada M16x2 x 300mm	ud	4,00		4,48
	Conector para haste de aterramento	ud	6,00		1,14
	Cabo cobre nú - # 25mm <sup>2</sup>	kg	5,00		3,90
	Fio de cobre nú - # 25mm <sup>2</sup>	kg	1,50		4,21
	Haste de aço cobreado - 5/8" x 2400mm	ud	6,00		12,85
	Conector paralelo, 1 parafuso, para cabo 7 x 10AWG	ud	7,00		10,29
	Cabo de aço cobreado # 7 x 10AWG	kg	2,00		6,94
	Quadro de medição, padrão COELCE, uso externo, para 75KVA	ud	1,00		
	Disjuntor tripolar, 125A, 5KA, 500V	ud	1,00		142,40
	Eletroduto PVC rígido - DN 3"	m	12,00		35,20
	Luva PVC rígida - DN 3"	ud	7,00		8,72
	Curva 90° PVC rígido - DN 3"	ud	3,00		10,40
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singelo, # 50mm <sup>2</sup>	m	45,00		8,62
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singelo, # 25mm <sup>2</sup>	m	15,00		4,62
	Terminal de pressão para cabo 50mm <sup>2</sup>	ud	6,00		1,68
	Terminal de pressão para cabo 25mm <sup>2</sup>	ud	2,00		1,38
	Poste em concreto, duplo "T", B80011	ud	1,00		
	<b>CCM - ETA</b>				
	CCM composto de 2(duas) chaves compensadoras automáticas (1 reserva) para 2	ud	1,00		
	Seccionador tripolar 200 A (Siemens)	ud	1,00		
	Fusível DZ - 2A inclusive base (Siemens)	ud	3,00		13,28
	Computador p/ voltmetro tipo VE/ 10F+FS (Simitrans)	ud	1,00		66,22
	Voltmetro 96x96mm 0-500V (HE)	ud	1,00		135,20
	Fusível NH 160A inclusive base (Siemens)	ud	3,00		63,68
	Fusível NH 160A inclusive base (Siemens)	ud	3,00		63,68
	Relé de tempo 220V 0-30S tipo TLE-11 (Inetsa)	ud	2,00		98,54
	Relé falta da fase 380 V, tipo FFN-01 (Altronic)	ud	2,00		
	Transformador e corrente 200/5A (HE)	ud	6,00		81,12
	Computador para amperímetro tipo AV 31/10F+FS (Siemens)	ud	2,00		98,64
	Amperímetro 96x96mm 0-200/5A (HE)	ud	2,00		115,20
	Contactador 220V 3TF 50 22-0A-N1-110A (Siemens)	ud	2,00		1.047,52
	Contactador 220V 3TF 47 22-0A-N1-83A (Siemens)	ud	2,00		497,92
	Contactador 220V 3TF 45 22-0A-N1-38A (Siemens)	ud	2,00		288,45
	Relé térmico 3UA 80 (80-120A) (Siemens)	ud	2,00		180,35
	Auto transformador 65 a 80% 60 CV (Inetsa)	ud	2,00		
	Horímetro 220V 6 dígitos tipo TH-01 (Altronic)	ud	2,00		
	Botão liga (verde) - XB2 MA 31 (Telemecanique)	ud	2,00		
	Botão desliga (vermelho) - XB2 MA 41 (Telemecanique)	ud	2,00		
	Sinalizador vermelho 220V LB2 M104 (Telemecanique)	ud	2,00		
	Chave seletora cf plaqueta "man.-aut." 220V - tipo x B2 MG41 (Simitrans)	ud	2,00		
	Bóia de nível de proteção - 10A	ud	2,00		24,00
	Conector tipo SAK 10,0 Kg (Siemens)	ud	2,00		6,14
	Conector tipo SAK 10,0 Kg (Siemens)	ud	2,00		6,14
	Capacitor trifásico 380V/60Hz de 12 5KVAr cf fusíveis de 35A e 15m de cabo de 4mm <sup>2</sup>	ud	2,00		
	<b>QUADRO DE FORÇA / MEDIÇÃO ATÉ CCM - ETA</b>				
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singelo, # 50mm <sup>2</sup>	m	45,00		8,62
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singelo, # 25mm <sup>2</sup>	m	15,00		4,62
	Cabo de cobre isolado, classe 1KV, singelo, # 6mm <sup>2</sup>	m	50,00		1,44
	Eletroduto PVC rígido DN 2 1/2"	m	12,00		28,16
	Eletroduto PVC rígido DN 3/4"	m	9,00		3,84

ITEM	DESCRIÇÃO DE MATERIAIS E/OU DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANT. PREVISTA	QUANT. COMPRADA	Preço Cotado
	Luva PVC rígido DN 2 1/2"	ud	4,00		7,34
	Luva PVC rígido DN 3/4"	ud	5,00		0,61
	Curva PVC rígido DN 2 1/2"	ud	2,00		8,72
	Curva PVC rígido DN 3/4"	ud	2,00		0,88
	Bucha e arruela em duralumínio DN 2 1/2"	ud	2,00		2,61
	Bucha de redução DN 3x2 1/2"	ud	1,00		
	Terminal de pressão de bronze para cabo 50mm <sup>2</sup>	ud	6,00		1,68
	Terminal de pressão de bronze para cabo 25mm <sup>2</sup>	ud	2,00		1,29
	Terminal de pressão de bronze para cabo 6mm <sup>2</sup>	ud	6,00		1,09
	<b>CCM, COMANDO E FORÇA - ETA</b>				
	Haste de aço cobreado 5/8"x2 400mm	ud	3,00		12,85
	Conector para haste Ø 5/8"	ud	3,00		1,28
	Cabo de cobre isolado flexível, 1KV singolo, #35mm <sup>2</sup>	m	50,00		6,69
	Cabo de cobre isolado flexível, 1KV singolo, #25mm <sup>2</sup>	m	20,00		5,06
	Cabo de cobre isolado flexível, 1KV 1 x 2, #1,5mm <sup>2</sup>	m	30,00		
	Eletroduto PVC rígido DN 3/4"	m	12,00		3,84
	Luva PVC rígido DN 3/4"	ud	6,00		0,61
	Curva PVC rígido DN 3/4"	ud	4,00		0,88
	Conector tipo SAK 1,5mm <sup>2</sup>	ud	4,00		6,13
	Bóia de nível de 15A	ud	2,00		24,00
	Cabo de cobre nú # 25mm <sup>2</sup>	kg	1,50		3,90
	Conector - 35mm <sup>2</sup>	ud	6,00		1,92
	Conector - 25mm <sup>2</sup>	ud	4,00		1,76
	<b>SERVIÇOS AUXILIARES - ETA</b>				
	Luminária c/braco para iluminação pública, tipo fechada, c/ lâmpada VM-250W, reator e	ud	1,00		
	Luminária sobrepor c/ duas lâmpadas fluorescentes 40W+starter+reator	ud	1,00		41,80
	Arandela redonda c/ lâmpada incandescente 60W, 220V	ud	1,00		
	Tomada universal, de embutir, 10A, 250V	ud	1,00		4,46
	Interruptor duplo, de embutir, 10A, 250V	ud	1,00		6,48
	Cabo cobre isolado, 600V, singolo, #4,0mm <sup>2</sup> , flexível	m	20,00		0,72
	Cabo cobre isolado, 600V, singolo, #2,5mm <sup>2</sup> , flexível	m	100,00		0,48
	Eletroduto PVC rígido 3/4"	m	15,00		3,84
	Curva eletroduto PVC rígido 3/4"	ud	6,00		0,88
	Caixa octogonal 3x3	ud	2,00		0,86
	Caixa 4x2, PVC	ud	3,00		0,86
	Tomada tripolar 30A (3P+T)	ud	1,00		18,40
	Disjuntor tripolar 50A	ud	1,00		35,20
	Disjuntor tripolar 30A	ud	1,00		35,20
	disjuntor monofásico 15A	ud	4,00		5,12
	Quadro de distribuição para 10 disjuntores	ud	1,00		2,14
	Luva para eletroduto Ø 3/4"	ud	10,00		0,61
	Fita isolante de boa qualidade - 20m	ud	1,00		7,36
	Caixa de alvenaria com tampa de concreto e 10cm de brita 80x80x80cm	ud	1,00		
	Caixa de alvenaria com tampa de concreto e 10cm de brita 50x50x50cm	ud	1,00		
	<b>RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE 13.800V - ETA</b>				
	Ramal de alimentação em 13.800V executado conforme normas da COELCE	m	10,00		



**ANEXO III – CÁLCULO DO PROJETO ELÉTRICO**



**ÍNDICE**

---

---

090086

---

## ÍNDICE

<b>1 - MEMORIAL DE CÁLCULO .....</b>	<b>III-5</b>
1 1 - CAPTAÇÃO FLUTUANTE – EB 01 E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EB 02	III-5
1 1 1 - CARGA INSTALADA – SUBESTAÇÃO	III-5
1 1 2 - TRANSFORMADOR	III-5
1 1 3 - PELA CARGA INSTALADA	III-5
1 1 4 - PELO CALCULO DA DEMANDA	III-5
1 1 5 - CORRENTE DE CURTO CIRCUITO ( $I_{cc}$ )	III-6
1 2 - DIMENSIONAMENTO DOS CABOS E DISJUNTORES	III-6
1 2 1 - ALIMENTADOR GERAL (TRAFO A MEDIÇÃO)	III-6
1 2 2 - PROTEÇÃO DO TRAFO	III-6
<b>2 - CAPTAÇÃO FLUTUANTE – EB 01 .....</b>	<b>III-8</b>
2 1 - ALIMENTAÇÃO DO CCM	III-8
2 1 1 - DADOS	III-8
2 1 2 - CORRENTE NOMINAL DOS MOTORES + ILUMINAÇÃO	III-8
2 1 3 - CORRENTE DE PARTIDA DOS MOTORES (COMPENSADO)	III-8
2 1 4 - ALIMENTAÇÃO DOS MOTORES	III-8
2 2 - PROTEÇÃO DOS MOTORES	III-9
2 3 - CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	III-9
<b>3 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EB 02 .....</b>	<b>III-11</b>
3 1 - ALIMENTAÇÃO DO CCM	III-11
3 1 1 - DADOS	III-11
3 1 2 - CORRENTE NOMINAL DOS MOTORES + ILUMINAÇÃO	III-11
3 1 3 - CORRENTE DE PARTIDA DOS MOTORES (COMPENSADO)	III-11
3.1 4 - ALIMENTAÇÃO DOS MOTORES	III-11
3 2 - PROTEÇÃO DO MOTOR	III-12
3 2 1 - CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	III-12
<b>4 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO – ETA.....</b>	<b>III-14</b>
4 1 - CARGA INSTALADA - SUBESTAÇÃO	III-14
4 2 - TRANSFORMADOR	III-14
4 2 1 - PELA CARGA INSTALADA	III-14
4 2 2 - PELO CALCULO DA DEMANDA	III-14
4 2 3 - CORRENTE DE CURTO CIRCUITO ( ICC)	III-15
4 3 - DIMENSIONAMENTO DOS CABOS E DISJUNTORES	III-15
4 3 1 - ALIMENTADOR GERAL (TRAFO À MEDIÇÃO)	III-15
4 3 2 - PROTEÇÃO DO TRAFO	III-15
4 3 3 - ALIMENTAÇÃO DO CCM	III-15
4 3 4 - ALIMENTAÇÃO DOS MOTORES	III-16
4 4 - PROTEÇÃO DO MOTOR	III-17
4 5 - CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA	III-17

**1 - MEMORIAL DE CÁLCULO**

---

---

## 1 - MEMORIAL DE CÁLCULO

### 1 1 - CAPTAÇÃO FLUTUANTE – EB 01 E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EB 02

#### 1 1 1 - CARGA INSTALADA – SUBESTAÇÃO

- Motor 1 100CV x 736W	... ..	73 600 W
- Motor 2 40CV x 736W .. . .		29 440 W
- Iluminação/Tomadas		1 000 W
- Tomadas de Força . . . . .		7 500 W
- TOTAL . . . . .		115.540 W

#### 1 1 2 - TRANSFORMADOR

- U = 3Ø - 380V
- FP = 0,82 (do motor 1)
- FP = 0,85 (do motor 2)
- FP = 0,92 (requerido)
- $\eta_1 = 0,91\%$
- $\eta_2 = 0,89\%$

#### 1 1.3 - PELA CARGA INSTALADA

$$I_{m1} = \frac{73\,600}{380 \times \sqrt{3} \times 0,91 \times 0,92} = 133,57A$$

$$I_{m2} = \frac{29.440}{380 \times \sqrt{3} \times 0,89 \times 0,92} = 54,63A$$

$$I_{il} = \frac{1000}{220 \times 0,92} = 4,94A$$

$$I_{tf} = \frac{7.500}{380 \times \sqrt{3} \times 0,83} = 13,73A$$

$$\text{Total} = 206,83A$$

$$P(KVA) = \frac{206,83 \times 658}{1000} = 133,00KVA$$

É adotado transformador de 150 KVA.

#### 1 1 4 - PELO CÁLCULO DA DEMANDA

De acordo com a NT 002 da Coelce é utilizada a seguinte fórmula:

$$D = \frac{(0,77 a)}{FP} + 0,7b + 0,95c + 0,59d + 1,2e + f + g)$$

$$\begin{aligned}
 a &= 1 \text{ KW} & F_s &= 1,00 \\
 FP &= 0,92 \text{ (requerido)} & g &= 9,03 \text{ KVA} \\
 b &= 0 & F_u &= 1,00 \\
 c &= 0 & P_{nm} 1 &= 100 \text{ CV} \\
 d &= 0 & P_{nm} 2 &= 40 \text{ CV} \\
 e &= 0 \\
 f &= \sum (0,87 \times P_{nm} \times F_u) \times F_s \\
 D &= \frac{0,77 \times 1,00}{0,92} + [(0,87 \times 100 \times 1,00) \times 1,00] + [(0,87 \times 40 \times 1,00) \times 1,00] + 9,03 \\
 D &= 0,84 + 87 + 34,80 + 9,03 \Rightarrow D = 131,67 \text{ KVA}
 \end{aligned}$$

É adotado "SE" de 150 KVA

### 1.1.5 - CORRENTE DE CURTO CIRCUITO ( $I_{CC}$ )

$$Z = 3,5\%$$

$$I_T = \frac{150 \times 1000}{380 \times \sqrt{3}} = 227,90 \text{ A}$$

$$I_{CC} = \frac{227,90 \times 100}{3,5 \times 1000} = 6,51 \text{ KA}$$

É adotado  $I_{CC} = 10 \text{ KA}$

## 1.2 - DIMENSIONAMENTO DOS CABOS E DISJUNTORES

### 1.2.1 - ALIMENTADOR GERAL (TRAFO A MEDIÇÃO)

$$I_T = 227,90 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 10 \text{ m}$$

Cabo estimado: 120 mm<sup>2</sup>

$$\Delta U = \frac{227,90 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,92}{56 \times 120} = 0,54 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,54}{380} \times 100 = 0,14\%$$

Segundo critério da COELCE será adotado

- Cabo de 120mm<sup>2</sup> para fases
- Cabo de 70mm<sup>2</sup> para neutro

### 1.2.2 - PROTEÇÃO DO TRAFO

$$I_T \times 1,10 = 227,90 \times 1,10 = 250 \text{ A}$$

É adotado disjuntor termomagnético de 250A / 500V / 10KA, em caixa moldada

**2 - CAPTAÇÃO FLUTUANTE - EB 01**

---

## 2 - CAPTAÇÃO FLUTUANTE – EB 01

### 2 1 - ALIMENTAÇÃO DO CCM

#### 2 1 1 - DADOS

$$I_M = 133,57A$$

$$I_{IL} = 4,9A$$

$$I_T = (1,25 \times I_M) + I_{IL}$$

$$I_T = (1,25 \times 133,57) + 4,9 = 171,86 A$$

$$L = 15 m$$

$$U = 380V$$

Cabo estimado: 50mm<sup>2</sup>

#### 2 1 2 - CORRENTE NOMINAL DOS MOTORES + ILUMINAÇÃO

$$\Delta U = \frac{171,86 \times \sqrt{3} \times 15 \times 0,92}{58 \times 50} = 1,42 V$$

$$\Delta U\% = \frac{1,42 \times 100}{380} = 0,37 \%$$

#### 2.1.3 - CORRENTE DE PARTIDA DOS MOTORES (COMPENSADO)

Auto trafo ligado no TAP 80%

$$I_n = 171,86$$

$$I_P / I_N = 8,5$$

$$I_P = 8,5 \times 171,86 \times 0,64 = 934,92A$$

$$\Delta U = \frac{934,92 \times \sqrt{3} \times 15 \times 0,92}{58 \times 50} = 7,70 V$$

$$\Delta U\% = \frac{7,70 \times 100}{380} = 2,03\%$$

Logo é adotado o cabo de 50mm<sup>2</sup> para fases e 25mm<sup>2</sup> para neutro

#### 2 1 4 - ALIMENTAÇÃO DOS MOTORES

##### 2 1.4.1 - Corrente Nominal

$$I_n = 133,57$$

$$I_T = (1,25 \times 133,57) = 166,96 A$$

$$L = 270m$$

$$U = 380V$$

Cabo estimado 240mm<sup>2</sup>

##### 2 1.4.2 - Corrente Nominal dos Motores

$$\Delta U = \frac{166,96 \times \sqrt{3} \times 270 \times 0,92}{56 \times 240} = 5,34 V$$



$$\Delta U\% = \frac{5,34}{380} \times 100 = 1,41 \%$$

#### 2 1 4.3 - Corrente de Partida dos Motores (Compensado)

Auto trafo ligado no TAP 80%

$$I_t = 908,21A$$

$$\Delta U = \frac{908,21 \times \sqrt{3} \times 270 \times 0,92}{56 \times 240} = 29,07 V$$

$$\Delta U\% = \frac{29,07}{380} \times 100 = 7,65\%$$

Logo é adotado cabo de 240mm<sup>2</sup> para fase e 120mm<sup>2</sup> para terra

#### 2 2 - PROTEÇÃO DOS MOTORES

$$I_n = 133,57 A$$

$$\text{Fusível} = 133,57 \times 1,50 = 200,00 A$$

É adotado fusível tipo NH de 250 A

#### 2 3 - CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

$$\text{Potência do motor (PM)} = 73\,600W = 73,60KW$$

$$\text{Fator de potência do motor } (\cos\phi_1) = 0,82$$

$$\text{Fator de potência requerida } (\cos\phi_2) = 0,92$$

Capacitor (Q)

$$Q = PM \times \text{tg} (\text{Arccosen}\phi_1 - \text{Arccosen}\phi_2)$$

$$Q = 73,60 \times 0,30$$

$$Q = 22,08 KVAR$$

É adotado um banco de capacitor trifásico, 380V/60Hz de 22,50KVAR que deverá fazer parte do CCM com a proteção e fiação adequadas

**3 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EB 02**

---

### 3 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA – EB 02

#### 3.1 - ALIMENTAÇÃO DO CCM

##### 3.1.1 - DADOS

$$I_M = 54,63A$$

$$I_{IL} = 4,9A$$

$$I_T = (1,25 \times 1m) + I_{IL}$$

$$I_T = (1,25 \times 54,63) + 4,9 = 73,19 A$$

$$L = 15 m$$

$$U = 380V$$

Cabo estimado. 25mm<sup>2</sup>

##### 3.1.2 - CORRENTE NOMINAL DOS MOTORES + ILUMINAÇÃO

$$\Delta U = \frac{37,19 \times \sqrt{3} \times 15 \times 0,92}{56 \times 25} = 0,63 V$$

$$\Delta U\% = \frac{0,63}{380} \times 100 = 0,17 \%$$

##### 3.1.3 - CORRENTE DE PARTIDA DOS MOTORES (COMPENSADO)

Auto trafo ligado no TAP 80%

$$I_n = 73,19$$

$$I_p / I_N = 8,7$$

$$I_p = 8,7 \times 73,19 \times 0,64 = 407,52A$$

$$\Delta U = \frac{407,52 \times \sqrt{3} \times 15 \times 0,92}{56 \times 25} = 6,96 V$$

$$\Delta U\% = \frac{6,96}{380} \times 100 = 1,83\%$$

Logo é adotado o cabo de 25mm<sup>2</sup> para fases e 25mm<sup>2</sup> para neutro.

##### 3.1.4 - ALIMENTAÇÃO DOS MOTORES

###### 3.1.4.1 - Corrente Nominal

$$I_n = 54,63$$

$$I_T = (1,25 \times 54,63) = 68,29 A$$

$$L = 10m$$

$$U = 380V$$

Cabo estimado: 16mm<sup>2</sup>

### 3.1.4.2 - Corrente Nominal dos Motores

$$\Delta U = \frac{68,29 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,92}{56 \times 16} = 1,21 \text{ V}$$

$$\Delta U\% = \frac{1,21}{380} \times 100 = 0,32 \%$$

### 3.1.4.3 - Corrente de Partida dos Motores (Compensado)

Auto trafo ligado no TAP 80%

$$I_t = 380,24 \text{ A}$$

$$\Delta U = \frac{380,24 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,92}{56 \times 16} = 6,76 \text{ V}$$

$$\Delta U\% = \frac{6,76}{380} \times 100 = 1,78\%$$

Logo é adotado cabo de 16mm<sup>2</sup> para fase e 16mm<sup>2</sup> para terra

## 3.2 - PROTEÇÃO DO MOTOR

$$I_n = 54,63 \text{ A}$$

$$\text{Fusível} = 54,63 \times 1,50 = 81,95 \text{ A}$$

É adotado fusível tipo NH de 100 A

### 3.2.1 - CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

- Potência do motor (PM) = 29 440W . .... .. 29,44KW
- Fator de potência do motor (Ø1)... .. 0,85
- Fator de potência requerida (Ø2) ... .. 0,92
- Capacitor (Q)
- $Q = PM \times \text{tg} (\text{ArccosenØ1} - \text{ArccosenØ2})$
- $Q = 29,44 \times 0,25$
- $Q = 7,36 \text{ KVAr}$

É adotado um banco de capacitor trifásico, 380V/60Hz de 7,50KVAr que deverá fazer parte do CCM com a proteção e fiação adequadas

**4 – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO – ETA**

---

---

#### 4 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - ETA

##### 4.1 - CARGA INSTALADA - SUBESTAÇÃO

- 01 Motor de 60CV. 60 x 736W	.. . . .	44.160 W
- Iluminação/Tomadas ... ..	..... . . .	1.000 W
- Tomadas de Força .. ..	..... . . .	7.500 W
- TOTAL ... ..	..... . . .	52.660 W

##### 4.2 - TRANSFORMADOR

- U = 3Ø - 380V
- FP = 0,86 (do motor)
- FP = 0,92 (requerido), com compensação de reativo
- η = 89%

##### 4.2.1 - PELA CARGA INSTALADA

$$I_m = \frac{44\,160}{380 \times \sqrt{3} \times 0,89 \times 0,92} = 81,94A$$

$$I_{il} = \frac{1000}{220 \times 0,92} = 4,9A$$

$$I_{tr} = \frac{7.500}{380 \times \sqrt{3} \times 0,89 \times 0,92} = 14,88A$$

$$\text{Total} = 101,72A$$

$$P(\text{KVA}) = \frac{101,72 \times 658}{1000} = 69,95$$

##### 4.2.2 - PELO CÁLCULO DA DEMANDA

De acordo com a NT 002 da Coelce é utilizada a seguinte fórmula:

$$D = \frac{(0,77 a)}{FP} + 0,7b + 0,95c + 0,59d + 1,2e + f + g$$

- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| a = 1,000             | Fs = 1,00    |
| FP = 0,92 (requerido) | g = 9,79 KVA |
| b = 0                 | Fu = 1,00    |
| c = 0                 | Pnm = 60CV   |
| d = 0                 |              |
| e = 0                 |              |

$$f = \sum (0,87 \times Pnm \times Fu) \times Fs$$

$$D = \frac{0,77 \times 1,00}{0,92} + [(0,87 \times 60 \times 1,00) \times 1,00] + 9,79$$

$$D = 0,84 + 52,20 + 9,79 \Rightarrow D = 62,83 \text{ KVA}$$

É adotado transformador de 75 KVA

#### 4 2 3 - CORRENTE DE CURTO CIRCUITO ( ICC)

$$Z = 3,5\%$$

$$I_T = \frac{75 \times 1000}{380 \times \sqrt{3}} = 113,95 \text{ A}$$

$$I_{CC} = \frac{113,95 \times 100}{3,5 \times 1000} = 3,26 \text{ KA}$$

É adotado  $I_{CC} = 5 \text{ KA}$

#### 4 3 - DIMENSIONAMENTO DOS CABOS E DISJUNTORES

##### 4.3.1 - ALIMENTADOR GERAL (TRAFO À MEDIÇÃO)

$$I_T = 87,15 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 10\text{m}$$

Cabo estimado: 50 mm<sup>2</sup>

$$\Delta U = \frac{87,15 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,92}{56 \times 50} = 0,50 \text{ V}$$

$$\Delta U = \frac{0,50}{380} \times 100 = 0,13\%$$

Segundo critério da COELCE é adotado.

- Condutor fase 1 x seção nominal 50mm<sup>2</sup>
- Condutor de proteção: 1 x seção nominal 25mm<sup>2</sup>

##### 4.3.2 - PROTEÇÃO DO TRAFO

$$I_T = 1,1 \times 87,15 = 96 \text{ A}$$

É adotado disjuntor termomagnético de 125A / 500V / 5KA, em caixa moldada

#### 4 3.3 - ALIMENTAÇÃO DO CCM

##### 4 3.3.1 - Dados

$$I_M = 81,94\text{A}$$

$$I_{II} = 4,9\text{A}$$

$$I_T = (1,25 \times 1\text{m}) + III$$

$$I_T = (1,25 \times 81,94) + 4,9 = 107,33 \text{ A}$$

$$L = 15 \text{ m}$$

$$U = 380\text{V}$$

Cabo estimado: 50mm<sup>2</sup>

#### 4.3.3.2 - Corrente Nominal dos Motores + Iluminação

$$\Delta U = \frac{107,33 \times \sqrt{3} \times 15 \times 0,92}{56 \times 50} = 0,91 \text{ V}$$

$$\Delta U\% = \frac{0,91}{380} \times 100 = 0,24 \%$$

#### 4.3.3.3 - Corrente de Partida dos Motores (Compensado)

Auto trafo ligado no TAP 80%

$$I_P / I_N = 7,8$$

$$I_T = 107,33 \text{ A}$$

$$I_P = 7,8 \times 107,33 \times 0,64 = 535,79 \text{ A}$$

$$\Delta U = \frac{535,79 \times \sqrt{3} \times 15 \times 0,92}{56 \times 50} = 4,78 \text{ V}$$

$$\Delta U\% = \frac{4,78}{380} \times 100 = 1,26\%$$

Logo é adotado o cabo de 50mm<sup>2</sup> para fases e 25mm<sup>2</sup> para neutro

#### 4.3.4 - ALIMENTAÇÃO DOS MOTORES

##### 4.3.4.1 - Corrente Nominal

$$I_T = (1,25 \times 81,94) = 102,43 \text{ A}$$

$$L = 10 \text{ m}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

Cabo estimado: 35mm<sup>2</sup>

##### 4.3.4.2 - Corrente Nominal dos Motores

$$\Delta U = \frac{102,43 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,92}{56 \times 35} = 0,83 \text{ V}$$

$$\Delta U\% = \frac{0,83}{380} \times 100 = 0,22 \%$$

##### 4.3.4.3 - Corrente de Partida dos Motores (Compensado)

Auto trafo ligado no TAP 80%

$$I_P = 7,8 \times 102,43 \times 0,64 = 511,33 \text{ A}$$

$$\Delta U = \frac{511,33 \times \sqrt{3} \times 10 \times 0,92}{56 \times 35} = 4,15 \text{ V}$$

$$\Delta U\% = \frac{4,15}{380} \times 100 = 1,09\%$$

Logo é adotado cabo de 35mm<sup>2</sup> para fase e 25mm<sup>2</sup> para neutro



#### 4.4 - PROTEÇÃO DO MOTOR

$$I_M = 81,94 \text{ A}$$

$$\text{Fusível} = 81,94 \times 1,50 = 122,91 \text{ A}$$

É adotado fusível tipo NH de 150 A

#### 4.5 - CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

- Potência do motor – PM (KW) – 44,16
- Fator de potência do motor ( $\cos\phi_1$ ) – 0,86
- Fator de potência requerida ( $\cos\phi_2$ ) – 0,92
- Capacitor (Q)
- $Q = PM \times \text{tg} (\text{Arccosen}\phi_1 - \text{Arccosen}\phi_2)$
- $Q = 44,16 \times 0,23$
- $Q = 10,16 \text{ KVA}$

É adotado capacitor trifásico, 380V/60Hz de 12,5KVAr que deverá fazer parte do CCM com a proteção e fiação adequadas.

**ANEXO IV – RELAÇÃO DE PLANTAS**

---

---

**RELAÇÃO DE PLANTAS  
ADUTORA DE IGUATU – TRUSSU**

**1.0 – CAPTAÇÃO**

- PC CAP GE IGT-01/02 - CAPTAÇÃO (ARRANJO GERAL)
- PC CAP FL IGT-02/02 - CAPTAÇÃO (DETALHE DOS FLUTUANTES)

**2.0 – RESERVAÇÃO**

- PA.ETA RA.IGT-01/04 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA DE 600m<sup>3</sup> (ESTRUTURAL) -  
Folha 1
- PA.ETA RA IGT-02/04 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA DE 600m<sup>3</sup> (ESTRUTURAL) -  
Folha 2
- PA ETA RA IGT-03/04 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA DE 600m<sup>3</sup> (ESTRUTURAL) -  
Folha 3
- PC.ETA.RA.IGT-04/04 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA DE 600m<sup>3</sup> (HIDROMECAÑICOS)

**3.0 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA**

- PA ETA EE IGT-01/02 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA (ESTRUTURAL)
- PC ETA EE IGT-02/02 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA (HIDROMECAÑICOS)

**4.0 – CAMINHAMENTO E PERFIL DA ADUTORA**

- PC ADT CP IGT-01/11- CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 831 a 742
- PC ADT CP IGT-02/11 - CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 742 a 653
- PC ADT CP IGT-03/11 - CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 653 a 563
- PC ADT.CP IGT-04/11 - CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 563 a 473
- PC ADT CP IGT-05/11 - CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 473 a 383
- PC ADT CP IGT-06/11 - CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 383 a 293
- PC ADT CP IGT-07/11 - CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 293 a 203
- PC ADT CP IGT-08/11 - CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 203 a 113
- PC ADT CP IGT-09/11 - CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 113 a 023
- PC.ADT CP IGT-10/11 - CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 023 a 067
- PC.ADT CP.IGT-11/11 - CAMINHAMENTO E PERFIL ESTACAS 067 a 107

**5.0 – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO D'ÁGUA - ETA**

- PC.ETA GE IGT-01/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ARRANJO GERAL)
- PC.ETA FI.IGT-02/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MONTAGEM  
HIDROMECAÑICA DOS FILTROS – PLANTA BAIXA)
- PC ETA.FI.IGT-03/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (DETALHE DO LEITO  
FILTRANTE – CORTE AA E CORTE BB)
- PC.ETA.FI IGT-04/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MONTAGEM  
HIDROMECAÑICA – CORTE CC E CORTE DD)
- PC ETA FI.IGT-05/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (MONTAGEM  
HIDROMECAÑICA – CORTES EE, FF, GG, HH)
- PC ETA FI IGT-06/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (DETALHE DA VIGA  
CALIFÓRNIA E DO LEITO FILTRANTE)

- PA.ETA.FI IGT-07/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (PROJETO ESTRUTURAL FILTROS – FORMAS E CORTES)
- PA ETA FI IGT-08/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (PROJETO ESTRUTURAL FILTROS – ARMADURAS)
- PC ETA TC IGT-09/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (TANQUE DE CONTATO/ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA – HIDROMECÂNICOS)
- PC ETA.RE IGT-10/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO ÁGUA TRATADA DE 4000m<sup>3</sup> – PLANTA HIDROMECÂNICOS)
- PC ETA.RE IGT-11/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO ÁGUA TRATADA DE 4000m<sup>3</sup> – CORTES HIDROMECÂNICOS)
- PA.ETA RE IGT-12/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO ÁGUA TRATADA DE 4000m<sup>3</sup> – FORMAS E CORTE ESTRUTURAS)
- PA ETA RE.IGT-13/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO ÁGUA TRATADA DE 4000m<sup>3</sup> – ARMADURAS DAS LAJES E PAREDES ESTRUTURA)
- PA ETA RE.IGT-14/14 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO ÁGUA TRATADA DE 4000m<sup>3</sup> – ARMADURAS DAS VIGAS ESTRUTURA)

#### **6.0 – OBRAS COMPLEMENTARES**

- PC OC VR IGT-01/04 - OBRAS COMPLEMENTARES (VENTOSAS E REGISTROS DE DESCARGA – PLANTAS, CORTES E DETALHE)
- PC OC BA IGT-02/04 - OBRAS COMPLEMENTARES (BLOCOS DE ANCORAGEM PARA TÊ E CURVAS DE 11°15' E 22°30' – PLANTA E CORTES)
- PC OC BA.IGT-03/04 - OBRAS COMPLEMENTARES (BLOCOS DE ANCORAGEM PARA CURVA DE 45°, 90° E CAPS – PLANTA E CORTES)
- PC OC TV IGT-04/04 - OBRAS COMPLEMENTARES (TRAVESSIAS – PLANTA, CORTE E DETALHES)

#### **7.0 – PROJETOS ELÉTRICOS**

- PE CAP.EB.IGT-01/07 - PROJETOS ELÉTRICOS (EB-01 E EB-02 – SUBESTAÇÃO AÉREA DE 150KVA – DIAGRAMA UNIFILAR E ATERRAMENTO)
- PE CAP FL IGT-02/07 - PROJETOS ELÉTRICOS (CAPTAÇÃO FLUTUANTE EB-01 E EB-02 – ILUMINAÇÃO E FORÇA)
- PE CAP EB1 IGT-03/07 - PROJETOS ELÉTRICOS (EB-01 – CCM)
- PE CAP EB1 IGT-04/07 - PROJETOS ELÉTRICOS (EB-02 – CCM)
- PE CAP SE IGT-05/07 - PROJETOS ELÉTRICOS (ETA – SUBESTAÇÃO AÉREA DE 75KVA – DIAGRAMA UNIFILAR E ATERRAMENTO)
- PE ETA TC IGT-08/07 - PROJETOS ELÉTRICOS (ETA – TANQUE DE CONTATO – ILUMINAÇÃO E FORÇA)
- PE ETA EB3 IGT-07/07 - PROJETOS ELÉTRICOS (EB-01 – CCM)