

ANEXO A - PROJETO BÁSICO



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE.

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS
LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E
RIACHO DA SALVAÇÃO.**

MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA - CEARÁ

MEMORIAL DESCRITIVO


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

INDICE

1.0 ESTUDO TECNICO PRELIMINAR.....	11
2.0 ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA.....	14
3.0 ESCOLHA DA CONCEPÇÃO BASICA.....	17
4.0 DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO	17
5.0 DIMENSIONAMENTO	22
6.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	50
7.0 ORÇAMENTO.....	83
8.0 CRONOGRAMA	84
9.0 COMPOSIÇÃO DE B.D.I. E ENCARGOS SOCIAIS	85
10.0 MEMORIAL DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS	86
PEÇAS GRAFICA.....	87

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

1.0 ESTUDO TECNICO PRELIMINAR.

INFORMAÇÕES DO MUNICIPIO

Dados do município/localização

Aniversário:

Fundação: 31/12/1969

Gentílico:

Unidade Federativa: UF

Mesoregião: Jaguaribe

Microregião: Baixo Jaguaribe

Distância para a capital: 240

Dados de características geográficas

Área: 1759722

População: 17867

Densidade: 1015

Altitude: 40

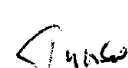
Clima: Semi-árido

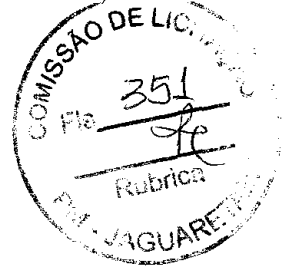
Fuso Horário: UTC-3

A palavra jaguaretama é uma composição artificial, donde yaguar = onça; e retama = a terra natal, a pátria, pretendendo significar lugar ou região de jaguar ou onça, em tupi.

Antes Riacho do Sangue, também já chamado de Riacho das Pedras, pertencia a Jaguaribe, criado pela Resolução do Conselho Provincial, de 6 de maio de 1833. Depois transferido para o núcleo Cachoeira, hoje Solonópole, através da Lei nº 518 de 1 de agosto de 1850. Finalmente, Riacho do Sangue foi transferido para o núcleo de Jaguaribe, sob a Lei nº 1121, de 8 de novembro de 1864. Desmembrado de Jaguaribe pela Lei nº 1567, de 9 de setembro de 1873, o Município Riacho do Sangue foi restaurado pela Lei nº 1822, de 1º setembro de 1879.

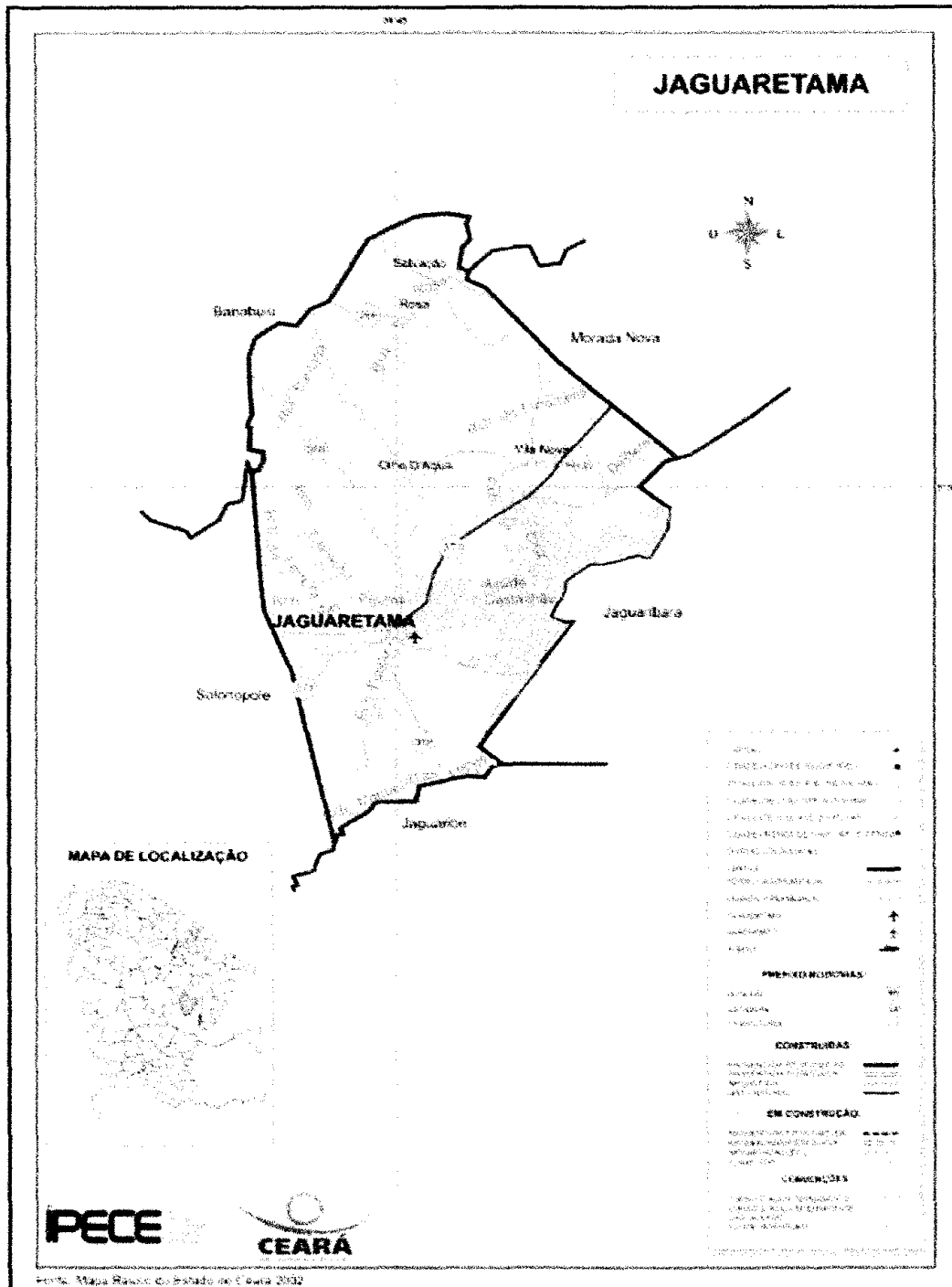
A população do município de Jaguarpetama, no Vale do Jaguaribe, recebe nesta sexta-feira (06) o Ponto de Cultura Via de Paz, com apresentação do Grupo de Reisado de Caretas, que tem mais de quarenta anos de tradição na cidade. O Ponto de Cultura Via de Paz, coordenado pela Associação Comunitária Padre Sebastião Marleno Alexandre, faz parte da rede de 220 Pontos de Cultura do estado, presente em 128 municípios, por meio de uma parceria da Secretaria da Cultura do Estado do Ceará (Secult) com o Programa Cultura Viva, do Ministério da Cultura (MinC).


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE;

Foi constatado por ocasião da visita técnica realizada, que as localidades não possuem nenhum tipo de sistema de abastecimento de água, as comunidades utilização captação de água de chuva, carros pipas e pequenos poços particulares de mananciais com grande teor de cloreto

AREA DO PROJETO;

A área do projeto está localizada na zona rural do município de Jaguaretama, de acordo com a topografia e a rede de distribuição existente, dispõem de uma única zona de pressão. Não existe uma estratificação de classes de ocupação do tipo residencial, comercial e industrial. Os imóveis existentes são basicamente residenciais e de mesma classe econômica, com a prática de atividade comercial em alguns deles.

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

TOPOGRAFIA;

Levantamento topográfico foi elaborado pela SAAE, segue abaixo as diretrizes desse estudo, conforme informações do SAAE:

O projeto apresenta conforme levantamento topográfico em anexo, encontramos uma variação de altitude entre 20,00m e 70,00m. Perfazendo uma área de 300,00 hac, numa extensão de 30,00Km.

Nos Serviços de levantamento topográfico foram utilizados as seguintes premissas, diretrizes e equipamentos:

- Levantamento Topográfico;

No levantamento topográfico foram levantados os principais pontos para a correta análise da região e elaboração do projeto do sistema de abastecimento de água. Foram levantados os pontos: das principais estradas; das casas a serem atendidas; das principais edificações; dos mananciais; dos locais de implantação das edificações do sistema (reservatórios, eta, poços); os postes de energia elétrica; as principais interferências nas estradas; entre outros.

- Equipamento Utilizado para Rastreo do Ponto;

GNSS/RTK GR-3 da TOPCON, Rádio UHF interno de 1W com alcance de até 4 km em RTK. Precisão horizontal de 3mm + 0.5 ppm e vertical de 5mm + 0.5 ppm para levantamentos estáticos e rápido-estáticos e horizontal de 10mm + 1 ppm e vertical de 15mm + 1 ppm para levantamentos cinemáticos e RTK, e coletora de dados do modelo Topcon FC-2500.


- Cadastro dos Moradores;

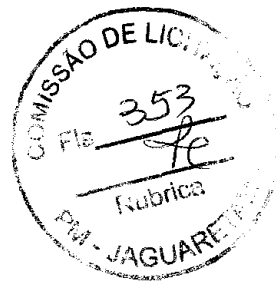
Foi realizado o levantamento cadastral das residências que serão atendidas pelo Sistema de Abastecimento de Água.

- Desenhos;

Foi utilizado o Software AutoCAD Civil 3D,

versão
13


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

2018, para desenho do levantamento topográfico.

2.0 ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA

21. PARÂMETROS DE PROJETO

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

- o Alcance do plano20 anos
- o Consumo per capita (q)120 L/hab./dia
- o Coeficiente de demanda diária máxima (k1)1,2
- o Coeficiente de demanda horária máxima .(k2)1,5
- o Coeficiente para calculo da vazão minima.(k3)0,5
- o Perda de carga máxima admissível8,00 m/km
- o Pressão estática máxima50 m.c.a.
- o Pressão dinâmica mínima6 m.c.a.
- o Índice de atendimento.....100,00 %
- o Tempo de Funcionamento do sistema.....16h
- o Taxa de crescimento populacional 2,00 %
- o Total de imóveis65 unidades
- o Número de habitantes estimados por imóveis4,00 habitantes
- o População atual estimada - 2018 (P0) 260 habitantes
- o População 20 anos - 2038 (P20)386 habitantes

22 ESTIMATIVA POPULACIONAL

A taxa de crescimento populacional foi obtida através do perfil básico do município de JAGUARETAMA – IPECE, que informa 4,00 habitantes/imóvel para localidades rurais, chega-se a população para o ano de 2018, da seguinte forma:

$$P_{2018} = 260 \text{ habitantes}$$

Isto posto, para uma taxa anual de 2.00%, a população projetada para o ano de 2038 será calculada através do crescimento geométrico da população, através da seguinte forma:

$$P_{2038} = P_{2018} \times (1 + i)^n$$

Onde

:



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

- P2038 = População de Projeto;
- P2018 = População atual
- i = taxa de crescimento populacional;
- n = alcance de projeto = 20 anos;

P2038 = 386 habitantes

Para efeitos de dimensionamento, a população utilizada nos cálculos será aquela estimada para o ano de 2038, que deverá ser de 386 habitantes.

23. VAZÕES DOS SISTEMAS

23.1. VAZÕES DE ADUÇÃO

O tempo de bombeamento foi estimado em 16h visando-se reduzir a carga horária de operação do sistema, evitando-se turnos de trabalho extras.

Para um alcance de projeto estimado em 20 anos, conhecendo-se a população para a projeção no ano de 2038, bem como os demais parâmetros de dimensionamento estabelecidos, calculam-se as vazões de adução necessárias ao sistema da seguinte forma:

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

Onde

:

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

- P = população de projeto;
- q = quota per capita (L/hab./dia);
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- T = tempo de bombeamento = 16h;
- f = fator de perda de vazão
- QA-CTL = vazão de adução de água;

2.3.2. VAZÕES DE DISTRIBUIÇÃO

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

$$Q_{MED} = q \times \frac{P_0 x (1+i)^{ANO-2015}}{86400}$$

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

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

Onde:

- P0 = população atual de cada localidade;
- i = taxa de crescimento populacional ;
- ANO = ano corrente, variando entre 2018 e 2038 (20 anos);
- q = quota per capita = 120 L/hab./dia;
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- k2 = coeficiente de máxima demanda horária = 1,5;
- QMED = vazão de distribuição média;
- QDIA = vazão de demanda máxima diária;
- QHORA = vazão de demanda máxima horária;

2.3.3. VOLUMES DE RESERVAÇÃO

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

$$V = \frac{1}{3} \times q \times k_1 \times \frac{P_0 \times (1+i)^{ANO-2015}}{1000} \times (1+f)$$

Onde

P0 = população atual de cada localidade;

- i = taxa de crescimento populacional;
- ANO = ano corrente, variando entre 2018 e 2038 (20 anos);
- q = quota per capita = 120 L/hab./dia;
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- f = fator de perda de vazão;
- V = volume de reservação necessário;

x

3.0 ESCOLHA DA CONCEPÇÃO BÁSICA

O estudo de concepção realizado pautou-se inicialmente pela constatação "in loco" que a única fonte disponível para atender a comunidade será através de Açude existente na comunidade;

Logo concluímos que, após a definição da captação através do manancial superficial, bem como a análise da topografia local e no diagnóstico do sistema existente, pôde-se observar que não há dificuldades técnicas, sociais, administrativas ou financeiras para a implantação de um sistema de abastecimento das comunidades.

Define-se então uma única alternativa de concepção (Alternativa Única), que propõe a implantação de um sistema de abastecimento de água composto de: Captação em Açude, implantação de estação elevatória de água bruta, adutora de água bruta, estação de tratamento de água, adutora de água tratada, Reservatório Elevado, rede de distribuição e ligações domiciliares.

4.0 DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

4.1. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

O sistema de abastecimento de água das localidades serão compostos por captação em flutuante em Açude, adução de água bruta, Estação de Tratamento de água, Reservatório elevado (REL) e rede de distribuição e Ligação Predial.

A água bruta será bombeada do Açude por meio de Flutuante com bomba centrífuga, a água será conduzida por meio de uma adutora de água bruta ate a estação de tratamento de água.

O tratamento adotado será tipo filtração direta com fluxo ascendente.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

Para possibilitar receber a água tratada e transferir para o reservatório distribuidor bem como armazenar água para lavagem do filtro da ETA, deverá ser construído um reservatório tipo apoiado, com capacidade de armazenamento de **10m³**.

A água será encaminhada através de uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) para um reservatório elevado projetada (REL) e deste seguirá por gravidade até a localidade através de uma rede de distribuição e conseqüentemente até as ligações prediais.

4.2. MANANCIAL

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

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

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

Para o sistema de abastecimento das localidades, optou-se pelo aproveitamento do Açude existente para manancial uma vez que a região não é favorável à exploração do lençol subterrâneo.

4.3. CAPTAÇÃO

A água será captada do Açude por meio de conjunto motor bomba tipo centrífuga de eixo horizontal, instalada sobre flutuante.

O equipamento será interligado a uma adutora de água bruta projetada (AAB) e irá realizar o recalque da água do açude até a Estação de Tratamento (ETA).

Os conjuntos motor-bomba deverão possuir as seguintes características:

- Bomba sugerida: Centrífuga;
- Potência = 1,00 CV;
- Vazão = 3,58m³/h;
- Altura Manométrica = 22,21m.c.a.;

4.4. ADUÇÃO

O sistema proposto será composto por uma adutora de água bruta denominada de AAB – TRECHO AÇUDE / ETA, transportando a água bruta do



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

Açude até a Estação de Tratamento projetada (ETA).

- Adutora de Água Bruta – **AAB – TRECHO AÇUDE / ETA:**
 - Comprimento total da adutora: **121,84m** de tubos **PVC PBA CL: 12 Ø50mm.**
- Adutora de Água Tratada – **AAT – TRECHO ETA / REL:**
 - Comprimento total da adutora: **11.941,16m** de tubos **PVC PBA CL: 20 Ø75mm.**

4.5. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO – ETA

1.1.1.1. Recalque de Água Tratada

Na área da estação de tratamento projetou-se uma edificação onde deverão ser abrigados os equipamentos elétricos e hidromecânicos do sistema.

Deverá ser previsto um sistema de bombeamento para a realização do recalque da água armazenada no reservatório apoiado - RAP para o reservatório elevado - REL, através da instalação de dois conjuntos motor bombas tipo centrifugas de eixo horizontal, montadas na casa de máquinas, ficando sempre um em operação e outro de reserva.

Os conjuntos motor-bombas deverão possuir as seguintes características:

- Instalação presente (alcance de 20 anos):
 - Bomba sugerida: Centrifuga de eixo horizontal;
 - Potência: 2,50 CV;
 - Vazão: 3,48 m³/h;
 - Altura Manométrica: 71,33 m.c.a;



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

1.1.2. **Tratamento da Água**

O tratamento adotado será tipo filtração direta com fluxo ascendente.

Complementando o tratamento químico previu-se para a desinfecção, o emprego de um composto químico conhecido como HTH ou Percloro, fornecido em tambores de 45 kg ou latas de 1,5 kg e a ser aplicado na AAT, injetados através de uma bomba dosadora.

Deverá ser construída uma casa de química.

- Local: Área da ETA;
 - Tempo de Funcionamento: 16 horas;
 - Unidades do Tratamento:
- ✓ 01 Câmara de Carga em Fibra Tipo CCLA 1, Dim: 0,40mx5,80m;
 - ✓ 01 Filtro de Fluxo Ascendente em Fibra Tipo CLA 100 – Diâmetro 1,00m; com lavagem por meio de sistema de bombeio;
 - ✓ 01 kit de cloração contendo um tanque de 150L e uma bomba dosadora c/agitador;
 - ✓ 01 kit de sulfato contendo um tanque de 150L e uma bomba dosadora c/agitador;
 - ✓ Construção de edificação para o abrigo dos equipamentos do tratamento e do sistema de bombeamento da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT).
 - ✓ 01 Reservatório Tipo Apoiado com capacidade para 10,00m³

A lavagem do filtro se dará por conjunto motor bomba tipo centrifuga, com as seguintes características:

- **Potencia do motor:** 6,00 CV
- **Vazão:** 47,12m³/h.
- **Altura monométrica:** 10,21m.c.a.
- **Tubulação de Lavagem dos Filtros:** PVC DEFoFo Ø 150mm.

4.6. **RESERVAÇÃO**

O sistema de reservação contará com um reservatório projetado (REL-01).

O REL terá a função de garantir as pressões necessárias para o perfeito funcionamento da rede de distribuição da localidade, devendo operar entre 10 e 50 m.c.a., além de armazenar o volume necessário para atender as máximas demandas horárias.

O Rel apresentará as seguintes características:



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

- **Cota:** 166,39 m;
- **Volume de Projetado:** 20,00m³;
- **Fuster:** 12,50m;
- **Material:** Anéis Pré moldados;
- **Diâmetro:** Ø3,00m

4.7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A distribuição para as localidades será realizada por uma única rede que partirá do reservatório elevado projetado REL.

- PVC PBA CL-12 Ø75 mm: ----- 3.036,68 m;
- PVC PBA CL-12 Ø50 mm: ----- 13.454,52 m;
- **EXTENSÃO TOTAL:** ----- **16.491,20m.**

4.8. LIGAÇÕES PREDIAIS

Deverá ser instalado 65 ligações prediais do tipo PT-03, em cada domicilio, contendo kit-cavalete e hidrômetro conforme projeto, interligado a rede de distribuição através de tubo PEAD 20mm.

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

5.0 DIMENSIONAMENTO

Thiago
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA

DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA

1. Dados Iniciais

1.1. Dados Gerais

Número de Imóveis (NI) -----	:	65	un.
Horizonte de Projeto (T) -----	:	20	anos
Consumo per capita (q) -----	:	120	L/hab.dia
Crescimento Médio Anual (%) -----	:	2,00	%
Tx de Ocupação domiciliar (TX) -----	:	4,00	hab/domic

1.2. População Atual

População Atual (P ₀) -----	:	NI	x	TX	:	260	hab
---	---	----	---	----	---	-----	-----

1.3. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P ₂₀) -----	:	[P ₀ x (1 + i) ²⁰]	:	386	hab
---	---	--	---	-----	-----

2. Parâmetros para os cálculos das vazões

Tempo de Bombeamento de 20 anos (T _{b20}) -----	:	16	h/Dia
Coef. dia de maior consumo (k ₁) -----	:	1,2	
Coef. hora de maior consumo (k ₂) -----	:	1,5	
Taxa de Perda de Vazão de Adução (f) : Filtração -----	:	3,00	%

3. Vazão de Adução

3.1. Vazão de Adução - Água Bruta

Vazão de Adução Inicial (Q _{AAB(0)}) -----	:	$\frac{k_1 \times P_0 \times q \times 24 \times (1 + f)}{86400 \times T_b}$:	2,41	m ³ /h
				0,67	L/s
Vazão de Adução 20 anos (Q _{AAB(20)}) -----	:	$\frac{k_1 \times P_{20} \times q \times 24 \times (1 + f)}{86400 \times T_b}$:	3,58	m ³ /h
				0,99	L/s

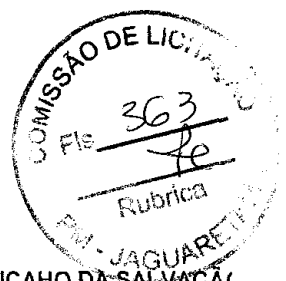
4. Vazão de Distribuição

4.1. Vazão de Distribuição

Vazão de Distribuição Inicial (Q ₀) -----	:	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_0 \times q}{86400}$:	2,34	m ³ /h
				0,65	L/s
Vazão de Distribuição Final (Q ₂₀) -----	:	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_{20} \times q}{86400}$:	3,48	m ³ /h
				0,97	L/s

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-6




PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

QUADRO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO E DAS VAZÕES

Ano	População (hab)	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária		Vazão adução		Vol Reserv
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	m ³
2016	260	0,36	1,30	0,43	1,56	0,65	2,34	0,68	2,46	12,48
2017	265	0,37	1,33	0,44	1,59	0,66	2,39	0,70	2,51	12,73
2018	271	0,38	1,35	0,45	1,62	0,68	2,43	0,71	2,56	12,98
2019	276	0,38	1,38	0,46	1,66	0,69	2,48	0,72	2,61	13,24
2020	281	0,39	1,41	0,47	1,69	0,70	2,53	0,74	2,66	13,51
2021	287	0,40	1,44	0,48	1,72	0,72	2,58	0,75	2,71	13,78
2022	293	0,41	1,46	0,49	1,76	0,73	2,64	0,77	2,77	14,05
2023	299	0,41	1,49	0,50	1,79	0,75	2,69	0,78	2,82	14,34
2024	305	0,42	1,52	0,51	1,83	0,76	2,74	0,80	2,88	14,62
2025	311	0,43	1,55	0,52	1,86	0,78	2,80	0,82	2,94	14,91
2026	317	0,44	1,58	0,53	1,90	0,79	2,85	0,83	3,00	15,21
2027	323	0,45	1,62	0,54	1,94	0,81	2,91	0,85	3,05	15,52
2028	330	0,46	1,65	0,55	1,98	0,82	2,97	0,87	3,12	15,83
2029	336	0,47	1,68	0,56	2,02	0,84	3,03	0,88	3,18	16,14
2030	343	0,48	1,72	0,57	2,06	0,86	3,09	0,90	3,24	16,47
2031	350	0,49	1,75	0,58	2,10	0,87	3,15	0,92	3,31	16,80
2032	357	0,50	1,78	0,59	2,14	0,89	3,21	0,94	3,37	17,13
2033	364	0,51	1,82	0,61	2,18	0,91	3,28	0,96	3,44	17,48
2034	371	0,52	1,86	0,62	2,23	0,93	3,34	0,97	3,51	17,82
2035	379	0,53	1,89	0,63	2,27	0,95	3,41	0,99	3,58	18,18
2036	386	0,54	1,93	0,64	2,32	0,97	3,48	1,01	3,65	18,54


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-6



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESITO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Linha	Mês	Extensão (m)	Velocidade (m/s)	Vazão (l/s)	Perda de Carga (m)	Diâmetro (mm)	VSR	Perda de Carga (m)	Carga no Freixo (H _l)	Cota do Terreno		Cota		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
										Montante	Extremo	Montante	Extremo	Montante	Extremo	Montante	Extremo
T1	N1	47,82	0,96	0,97	0,00	75	0,01638	0,90339	0,043224	166,39	163,21	179,19	179,15	12,80	15,94	12,80	15,94
T2	N2	55,20	0,00	0,01	0,00	50	0,00017	0,00007	0,000057	183,21	184,33	179,15	179,15	15,94	15,94	15,94	14,86
T3	N3	72,37	0,00	0,00	0,00	50	0,00005	0,00001	0,000006	164,33	162,83	179,15	179,15	14,86	16,32	14,86	16,32
T4	N4	46,10	0,95	0,95	0,00	75	0,01618	0,8932	0,040717	163,06	163,06	179,15	179,15	15,94	16,05	15,94	16,13
T5	N5	126,05	0,94	0,95	0,01	75	0,01609	0,8746	0,110244	163,06	163,06	179,11	179,00	16,05	15,16	16,13	15,33
T6	N6	114,90	0,94	0,94	0,01	75	0,01597	0,8626	0,099112	163,84	157,93	178,90	178,90	15,16	20,97	15,35	21,26
T7	N7	107,82	0,93	0,93	0,01	75	0,01586	0,8516	0,091815	157,93	154,31	178,90	178,90	20,97	24,49	21,26	24,88
T8	N8	111,79	0,92	0,93	0,01	75	0,01575	0,8407	0,093666	154,31	151,46	178,80	178,71	24,49	27,25	24,88	27,73
T9	N9	90,66	0,00	0,01	0,00	50	0,00007	0,00001	0,000011	151,46	153,78	178,71	178,71	27,25	24,93	27,73	25,41
T10	N10	78,84	0,91	0,92	0,00	75	0,01557	0,8228	0,064851	151,46	150,32	178,65	178,65	27,25	28,53	27,73	28,87
T11	N11	61,21	0,91	0,91	0,00	75	0,01550	0,8158	0,049533	150,32	149,41	178,65	178,60	28,53	30,19	28,87	30,78
T12	N12	82,00	0,91	0,91	0,00	75	0,01544	0,8098	0,049571	149,41	148,04	178,60	178,55	30,19	30,51	30,78	31,15
T13	N13	82,00	0,90	0,91	0,00	75	0,01537	0,8029	0,056842	148,04	146,32	178,55	178,48	30,51	32,16	31,15	32,87
T14	N14	88,50	0,90	0,90	0,01	75	0,01528	0,7948	0,070337	146,32	144,46	178,48	178,41	32,16	33,95	32,87	34,73
T15	N15	78,82	0,89	0,89	0,00	75	0,01520	0,7868	0,062014	144,46	146,51	178,41	178,35	33,95	31,84	34,73	32,68
T16	N16	39,80	0,01	0,01	0,00	50	0,00024	0,00004	0,000048	146,51	149,05	178,35	178,35	31,84	29,30	32,68	30,14
T17	N17	138,50	0,00	0,01	0,00	50	0,00010	0,00003	0,000036	149,05	152,49	178,35	178,35	29,30	25,96	30,14	26,70
T18	N18	128,63	0,87	0,88	0,01	75	0,01492	0,7601	0,097925	146,51	147,36	178,35	178,25	31,84	30,89	32,68	31,83
T19	N19	103,08	0,87	0,87	0,01	75	0,01480	0,7493	0,077235	147,36	142,75	178,25	178,17	30,89	35,42	31,83	36,44
T20	N20	35,04	0,00	0,00	0,00	50	0,00003	0,00000	0,000001	142,75	145,04	178,17	178,17	35,42	33,13	36,44	34,15
T21	N21	110,82	0,86	0,87	0,01	75	0,01466	0,7317	0,081574	142,75	145,67	178,17	178,09	35,42	32,42	36,44	33,52
T22	N22	127,01	0,86	0,86	0,01	75	0,01459	0,7248	0,081112	145,67	150,34	178,09	178,09	32,42	27,75	33,52	28,85
T23	N23	70,29	0,80	0,80	0,00	75	0,01005	0,00001	0,000005	150,34	148,96	178,09	178,09	27,75	29,13	28,85	30,23
T24	N24	95,86	0,84	0,85	0,01	75	0,01438	0,7086	0,068007	145,67	146,56	178,09	178,02	32,42	31,46	33,52	32,63
T25	N25	74,49	0,84	0,84	0,00	75	0,01428	0,7008	0,062205	146,56	145,80	178,02	177,97	31,46	32,17	33,52	33,39
T26	N26	99,86	0,83	0,83	0,01	75	0,01419	0,6930	0,069201	145,80	142,47	177,97	177,90	32,17	35,43	33,39	36,72
T27	N27	190,84	0,82	0,83	0,01	75	0,01405	0,6800	0,129766	142,47	137,35	177,90	177,77	35,43	40,42	36,72	41,84
T28	N28	125,52	0,81	0,82	0,01	75	0,01389	0,6659	0,083589	137,35	136,05	177,77	177,69	40,42	39,64	41,84	41,14
T29	N29	95,86	0,81	0,81	0,01	75	0,01378	0,6582	0,062969	136,05	137,84	177,69	177,63	39,64	39,79	41,14	41,35
T30	N30	70,61	0,00	0,00	0,00	50	0,00005	0,00001	0,000005	137,84	140,54	177,63	177,63	39,79	37,09	41,35	38,65
T31	N31	70,80	0,80	0,80	0,00	75	0,01362	0,6428	0,045808	137,84	137,86	177,63	177,58	39,79	39,72	41,35	41,33
T32	N32	93,90	0,79	0,80	0,01	75	0,01354	0,6356	0,059887	137,86	136,86	177,58	177,52	39,72	38,66	41,33	40,33
T33	N33	50,58	0,79	0,79	0,00	75	0,01347	0,6294	0,031836	136,86	136,33	177,52	177,49	38,66	39,16	40,33	40,86
T34	N34	61,70	0,79	0,79	0,00	75	0,01342	0,6246	0,038537	136,33	136,49	177,49	177,45	39,16	40,96	40,86	42,70
T35	N35	42,87	0,79	0,79	0,00	75	0,01336	0,6201	0,026585	136,49	136,15	177,45	177,42	40,96	41,27	42,70	43,04
T36	N36	165,12	0,78	0,78	0,01	75	0,01326	0,6113	0,100933	136,15	136,30	177,42	177,32	41,27	41,02	43,04	42,89
T37	N37	60,12	0,77	0,77	0,00	75	0,01314	0,6009	0,048145	136,30	139,02	177,32	177,27	41,02	38,25	42,89	40,17
T38	N38	74,64	0,77	0,77	0,00	75	0,01306	0,5944	0,044367	139,02	142,67	177,27	177,23	38,25	34,56	40,17	36,52
T39	N39	40,30	0,77	0,77	0,00	75	0,01300	0,5896	0,023761	142,67	144,52	177,23	177,21	34,56	32,69	36,52	34,67
T40	N40	109,93	0,76	0,76	0,01	75	0,01293	0,5834	0,056428	144,52	148,18	177,21	177,14	32,69	28,96	34,67	31,01
T41	N41	121,84	0,75	0,75	0,01	75	0,01281	0,5787	0,059908	148,18	153,78	177,14	177,07	28,96	23,29	31,01	25,41
T42	N42	94,44	0,75	0,75	0,01	75	0,01271	0,5649	0,053348	153,78	155,51	177,07	177,02	23,29	21,51	25,41	23,68
T43	N43	29,76	0,04	0,04	0,00	50	0,00102	0,00042	0,000542	155,51	155,68	177,02	177,02	21,51	21,34	23,68	23,51
T44	N44	25,28	0,04	0,04	0,00	50	0,00098	0,00169	0,000427	155,68	156,05	177,02	177,02	21,34	20,97	23,51	23,14
T45	N45	40,68	0,04	0,04	0,00	50	0,00093	0,01154	0,000427	156,05	157,25	177,02	177,02	20,97	19,77	23,14	21,94
T46	N46	35,81	0,03	0,03	0,00	50	0,00088	0,0137	0,000489	157,25	157,64	177,02	177,02	19,77	19,38	21,94	21,55
T47	N47	88,05	0,03	0,03	0,01	75	0,00078	0,0111	0,000979	157,64	156,11	177,02	177,02	19,38	20,91	21,55	23,08
T48	N48	108,17	0,02	0,02	0,01	75	0,00064	0,0076	0,000821	156,11	153,48	177,02	177,02	20,91	23,54	23,08	25,71
T49	N49	40,07	0,02	0,02	0,00	50	0,00053	0,0053	0,000214	153,48	150,99	177,02	177,02	23,54	25,03	25,71	28,20
T50	N50	125,39	0,01	0,01	0,01	75	0,00040	0,0033	0,000408	150,99	146,16	177,02	177,02	25,03	30,85	28,20	33,03



[Handwritten signature]

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro CIVIL
CREA 21501802-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍTO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Trancho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro (DN)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga (m.c.a.)		Cota de Terreno		Cota Piezométrica		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Em Marcha	Montante			Unitária (l/s/m)	Total (m.c.a.)	Resíduo (m.c.a.)	Montante	Plusante	Montante	Plusante	Montante	Plusante	Montante
T81	N51	N52	102,11	0,01	0,01	0,00223	0,0012	0,000121	148,16	139,51	177,01	177,01	30,85	37,50	33,03	39,68
T82	N52	N53	43,23	0,00	0,00	0,00013	0,0004	0,000016	139,51	139,70	177,01	177,01	37,50	38,31	39,68	40,49
T83	N53	N54	62,60	0,00	0,00	0,00005	0,0001	0,000004	139,70	140,98	177,01	177,01	39,31	36,03	40,49	38,21
T84	N54	N55	166,01	0,01	0,70	0,01762	3,5932	0,002812	155,51	152,64	177,02	175,43	23,79	23,79	23,68	26,56
T85	N55	N56	170,48	0,01	0,68	0,01757	3,5004	0,006743	153,64	153,74	176,43	176,43	23,79	22,09	26,55	25,45
T86	N56	N57	33,39	0,00	0,68	0,01742	3,4445	0,115012	153,74	152,22	175,83	175,83	23,49	23,49	26,57	29,56
T87	N57	N58	58,40	0,00	0,68	0,01735	3,4195	0,198698	152,22	149,24	175,81	175,81	26,27	27,00	29,56	30,84
T88	N58	N59	48,02	0,00	0,68	0,01727	3,3906	0,162816	149,24	148,35	175,51	175,51	27,00	27,00	29,56	31,36
T89	N59	N60	119,13	0,01	0,68	0,01714	3,3454	0,395542	148,35	147,83	174,95	174,95	28,76	28,76	31,36	33,15
T90	N60	N61	47,07	0,00	0,67	0,01702	3,3008	0,153359	147,83	146,04	174,80	174,80	28,76	28,76	31,36	34,26
T91	N61	N62	39,07	0,00	0,67	0,01696	3,2778	0,128053	146,04	144,93	174,80	174,80	29,74	31,36	34,26	36,11
T92	N62	N63	70,47	0,00	0,66	0,01687	3,2496	0,228950	144,93	143,08	174,67	174,67	31,36	34,68	36,11	40,00
T93	N63	N64	62,36	0,00	0,66	0,01677	3,2134	0,200369	143,08	139,56	174,44	174,44	34,68	34,68	36,11	40,00
T94	N64	N65	138,87	0,05	0,65	0,01662	3,1604	0,438885	139,56	139,19	173,80	173,80	34,68	34,61	39,53	40,00
T95	N65	N66	52,96	0,00	0,65	0,01648	3,1103	0,164719	139,19	140,59	173,80	173,80	33,05	32,41	38,60	38,26
T96	N66	N67	95,70	0,04	0,64	0,01637	3,0716	0,299956	140,59	140,93	173,64	173,64	32,41	31,27	38,26	37,22
T97	N67	N68	32,37	0,04	0,64	0,01628	3,0386	0,096358	141,97	141,97	173,34	173,34	32,41	29,51	37,22	35,56
T98	N68	N69	41,36	0,04	0,64	0,01622	3,0196	0,124890	141,97	143,61	173,24	173,24	29,51	31,27	35,56	36,80
T99	N69	N70	46,96	0,03	0,63	0,01607	2,9660	0,140735	143,61	142,39	172,98	172,98	30,59	30,55	36,80	36,96
T100	N70	N71	66,10	0,03	0,63	0,01598	2,9382	0,173763	142,39	139,43	172,78	172,78	30,55	33,18	36,96	38,76
T101	N71	N72	59,16	0,03	0,63	0,01588	2,9142	0,173763	142,39	142,56	172,78	172,78	27,36	27,36	39,76	34,26
T102	N72	N73	117,78	0,02	0,62	0,01584	2,8914	0,340554	139,43	144,91	172,61	172,61	27,36	29,54	34,26	36,53
T103	N73	N74	130,20	0,01	0,61	0,01566	2,8293	0,366373	144,91	142,56	171,90	171,90	29,54	29,54	34,26	34,69
T104	N74	N75	48,86	0,01	0,61	0,01541	2,7479	0,135605	142,56	144,50	171,90	171,90	29,34	29,34	34,69	34,69
T105	N75	N76	100,55	0,00	0,60	0,01541	2,7479	0,276303	144,50	142,14	171,76	171,76	29,35	29,35	34,69	37,05
T106	N76	N77	30,79	0,00	0,60	0,01532	2,7157	0,085916	142,14	144,23	171,49	171,49	27,17	27,17	37,05	37,05
T107	N77	N78	146,13	0,00	0,59	0,01518	2,6725	0,390589	144,23	147,47	171,49	171,49	27,17	23,54	34,96	31,72
T108	N78	N79	123,03	0,00	0,58	0,01498	2,6075	0,320080	147,47	152,96	171,01	171,01	23,54	23,54	31,72	26,23
T109	N79	N80	135,85	0,01	0,58	0,01481	2,5509	0,300421	152,96	156,64	170,69	170,69	17,73	13,76	26,23	22,55
T110	N80	N81	81,16	0,00	0,57	0,01466	2,5047	0,203284	156,64	159,67	170,40	170,40	10,33	10,33	22,55	19,32
T111	N81	N82	46,39	0,00	0,57	0,01457	2,4747	0,114803	159,67	161,82	170,20	170,20	10,33	10,33	19,32	17,37
T112	N82	N83	80,41	0,00	0,57	0,01447	2,4451	0,196609	161,82	162,98	169,89	169,89	8,28	8,28	17,37	16,51
T113	N83	N84	41,00	0,00	0,56	0,01438	2,4168	0,099163	162,98	163,72	169,89	169,89	7,21	6,97	16,51	15,47
T114	N84	N85	53,34	0,00	0,56	0,01431	2,3950	0,127749	163,72	167,23	169,66	169,66	6,97	6,43	15,47	17,96
T115	N85	N86	60,43	0,00	0,56	0,01423	2,3688	0,143145	167,23	168,05	169,66	169,66	6,43	6,43	17,96	21,14
T116	N86	N87	162,04	0,00	0,56	0,01404	2,3133	0,421121	168,05	167,07	169,52	169,52	6,33	6,33	18,12	16,50
T117	N87	N88	43,37	0,00	0,55	0,01388	2,2624	0,094118	167,07	162,69	169,00	169,00	6,33	6,33	18,12	16,50
T118	N88	N89	45,94	0,00	0,54	0,01381	2,2411	0,105243	162,69	162,50	168,89	168,89	6,33	6,33	16,50	16,50
T119	N89	N90	179,46	0,01	0,53	0,01364	2,1916	0,393305	162,50	157,39	168,50	168,50	6,33	6,33	16,50	21,80
T120	N90	N91	87,26	0,01	0,53	0,01344	2,1328	0,186110	157,39	156,73	168,31	168,31	11,11	11,58	21,80	22,46
T121	N91	N92	38,83	0,00	0,53	0,01335	2,1033	0,081748	156,73	157,65	168,31	168,31	10,58	10,58	22,46	23,26
T122	N92	N93	109,75	0,01	0,52	0,01324	2,0730	0,227517	157,65	155,93	168,23	168,23	12,07	12,07	23,26	25,30
T123	N93	N94	52,08	0,01	0,51	0,01312	2,0382	0,105148	155,93	153,89	168,00	168,00	12,07	14,01	23,26	25,30
T124	N94	N95	74,66	0,01	0,51	0,01302	2,0111	0,150148	153,89	151,70	167,90	167,90	16,05	16,05	25,30	27,49
T125	N95	N96	195,78	0,00	0,51	0,01282	1,9638	0,382519	151,70	148,34	167,75	167,75	16,05	16,05	27,49	32,85
T126	N96	N97	193,58	0,49	0,49	0,01253	1,8727	0,365217	148,34	136,26	167,37	167,37	21,03	21,03	32,85	42,93
T127	N97	N98	191,44	0,47	0,49	0,01224	1,7940	0,343451	136,26	131,97	167,00	167,00	30,74	30,74	42,93	47,22
T128	N98	N99	180,77	0,46	0,47	0,01196	1,7195	0,310829	131,97	128,00	166,55	166,55	34,69	34,69	47,22	53,30
T129	N99	N100	123,80	0,46	0,46	0,01174	1,6595	0,205451	128,00	127,08	166,14	166,14	18,87	18,87	20,19	26,82
T130	N100	N101	51,06	0,45	0,46	0,01161	1,6256	0,083002	127,08	123,14	166,14	166,14	20,19	22,05	26,82	28,76



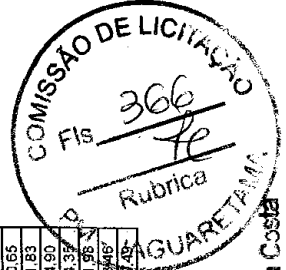
Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 2.130.1802-5

[Handwritten signature]

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESIÃO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Lote	ID	Extensão (m)	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Diâmetro (mm)	Perda de Carga (m)	Carga no Início (m)	Carga no Fim (m)	Cota do Terreno (m)	Cota		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
										Montante	Plano	Montante	Plano	Montante	Plano
T101	N101	157,92	0,45	0,01148	50	0,184397	120,02	120,02	165,06	165,88	22,05	26,98	28,76	33,88	
T102	N102	156,93	0,44	0,01128	50	0,184128	120,02	123,92	165,88	165,88	26,98	22,64	33,88	29,98	
T103	N103	59,63	0,01	0,00036	50	0,000154	123,92	127,11	165,83	165,83	22,84	19,65	29,98	25,79	
T104	N104	50,06	0,01	0,00027	50	0,000080	127,11	128,96	165,63	165,63	19,65	18,20	26,79	23,34	
T105	N105	35,47	0,01	0,00021	50	0,000095	128,96	130,53	165,63	165,63	18,20	16,23	25,34	23,37	
T106	N106	40,87	0,01	0,00015	50	0,000022	130,53	133,07	165,63	165,63	16,23	13,69	23,37	20,83	
T107	N107	82,76	0,00	0,00006	50	0,000008	133,07	132,24	165,63	165,63	13,69	14,52	20,83	21,66	
T108	N108	159,13	0,41	0,01062	50	0,268201	123,92	123,92	165,63	165,63	22,84	22,87	29,98	30,08	
T109	N109	144,84	0,40	0,01036	50	0,190698	124,44	124,44	165,37	165,37	22,87	21,98	30,08	29,46	
T110	N110	83,37	0,40	0,01019	50	0,109603	124,44	124,13	165,07	165,07	21,98	22,07	29,46	29,77	
T111	N111	47,61	0,39	0,01010	50	0,059802	124,13	122,11	165,07	165,07	22,07	24,03	29,77	31,79	
T112	N112	100,59	0,39	0,00988	50	0,123802	122,11	115,89	165,01	165,01	24,03	30,12	29,77	31,79	
T113	N113	122,82	0,38	0,00982	50	0,148526	115,89	118,85	164,89	164,89	30,12	27,02	38,01	35,05	
T114	N114	162,29	0,37	0,00961	50	0,189525	118,85	119,05	164,74	164,74	27,02	26,63	35,05	34,85	
T115	N115	47,37	0,37	0,00945	50	0,052645	119,05	119,37	164,50	164,50	26,63	26,26	34,85	34,53	
T116	N116	41,59	0,37	0,00938	50	0,045623	119,37	119,37	164,50	164,50	26,26	27,27	34,53	35,59	
T117	N117	86,99	0,10	0,00262	50	0,009008	119,37	117,42	164,46	164,46	27,27	28,15	35,59	35,48	
T118	N118	80,74	0,10	0,00246	50	0,007637	117,42	118,11	164,45	164,45	28,15	27,46	35,48	35,79	
T119	N119	119,31	0,09	0,00235	50	0,010668	118,11	115,29	164,44	164,44	27,46	30,27	35,79	36,61	
T120	N120	117,27	0,08	0,00217	50	0,009582	115,29	118,75	164,43	164,43	30,27	26,80	38,61	35,15	
T121	N121	142,90	0,07	0,00197	50	0,008772	118,75	114,69	164,42	164,42	26,80	30,85	35,15	39,21	
T122	N122	37,51	0,00	0,00001	50	0,000000	114,69	115,67	164,41	164,41	30,85	29,67	39,21	38,23	
T123	N123	141,30	0,06	0,00171	50	0,006622	114,69	105,80	164,41	164,41	30,85	38,73	39,21	47,10	
T124	N124	121,35	0,06	0,00151	50	0,004639	105,80	108,54	164,41	164,41	38,73	36,99	47,10	47,36	
T125	N125	83,55	0,05	0,00136	50	0,002565	108,54	110,72	164,40	164,40	36,99	34,90	47,36	43,18	
T126	N126	134,79	0,04	0,00120	50	0,003267	110,72	105,88	164,40	164,40	34,90	39,54	43,18	48,02	
T127	N127	166,39	0,03	0,00097	50	0,002768	105,88	107,86	164,40	164,40	39,54	37,66	48,02	45,04	
T128	N128	216,97	0,02	0,00068	50	0,001660	107,86	109,85	164,39	164,39	37,66	35,67	46,04	44,05	
T129	N129	33,35	0,00	0,00002	50	0,000001	109,85	110,81	164,39	164,39	35,67	34,71	44,05	43,09	
T130	N130	52,56	0,02	0,00043	50	0,000193	109,85	109,64	164,39	164,39	35,67	36,88	44,05	45,26	
T131	N131	46,08	0,01	0,00036	50	0,000119	108,64	108,29	164,39	164,39	36,88	40,23	45,26	48,61	
T132	N132	42,06	0,01	0,00029	50	0,000075	105,29	104,32	164,39	164,39	40,23	41,20	48,61	49,58	
T133	N133	37,34	0,01	0,00023	50	0,000044	104,32	105,30	164,39	164,39	41,20	40,22	49,58	48,60	
T134	N134	82,46	0,00	0,00014	50	0,000009	105,30	106,05	164,39	164,39	40,22	39,47	48,60	47,85	
T135	N135	54,23	0,00	0,00004	50	0,000003	106,05	109,15	164,39	164,39	39,47	36,37	47,85	44,75	
T136	N136	44,36	0,26	0,00663	50	0,006663	118,31	116,80	164,43	164,43	27,27	28,76	35,59	37,10	
T137	N137	94,07	0,00	0,00007	50	0,000012	116,80	113,80	164,43	164,43	28,76	31,76	37,10	40,10	
T138	N138	89,00	0,25	0,00659	50	0,006526	116,80	111,94	164,43	164,43	31,76	33,57	37,10	41,98	
T139	N139	32,16	0,00	0,00002	50	0,000001	111,94	111,85	164,38	164,38	33,57	33,68	41,96	42,05	
T140	N140	65,05	0,24	0,00623	50	0,006263	111,94	112,18	164,38	164,38	33,57	33,29	41,96	41,72	
T141	N141	123,68	0,03	0,00082	50	0,000479	112,18	117,02	164,35	164,35	33,29	28,45	41,72	36,88	
T142	N142	41,34	0,03	0,00069	50	0,000365	117,02	120,08	164,35	164,35	28,45	25,39	36,88	33,82	
T143	N143	39,38	0,02	0,00063	50	0,000294	120,08	122,10	164,35	164,35	25,39	23,37	33,82	31,80	
T144	N144	54,13	0,00	0,00004	50	0,000002	122,10	123,25	164,35	164,35	23,37	22,22	31,80	30,65	
T145	N145	33,40	0,02	0,00050	50	0,000160	122,10	122,07	164,35	164,35	22,22	23,40	31,80	31,83	
T146	N146	40,33	0,02	0,00044	50	0,000155	122,07	119,00	164,35	164,35	23,40	26,47	31,83	34,30	
T147	N147	21,98	0,01	0,00040	50	0,000069	119,00	119,55	164,35	164,35	26,47	25,92	34,30	34,90	
T148	N148	41,23	0,01	0,00035	50	0,000102	119,55	121,92	164,35	164,35	25,92	23,55	34,35	31,96	
T149	N149	87,01	0,01	0,00025	50	0,000119	121,92	130,44	164,35	164,35	23,55	15,03	31,98	29,46	
T150	N150	126,06	0,00	0,00009	50	0,000028	130,44	133,41	164,35	164,35	15,03	12,06	23,46	20,48	



Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro CMI
 CRM 21.101.802-0

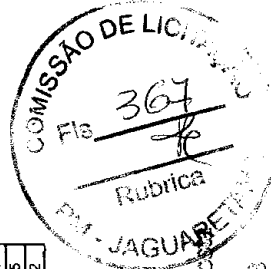
[Handwritten signature]

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESITTO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Trecho	ID	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro DN	Velocidade (m/s)	Perda de Carga (m)		Cota do Terreno		Cota de Projeção		Pressão Dinâmica		Pressão Estática		
			Assante	Em Marcha			Montante	Esticada	Unidade (l/s)	Perda de Carga (m)	Montante	Usante	Projeção	Montante	Usante	Montante	Usante
T151	N141	N152	86,79	0,20	0,01	0,21	0,20	0,00251	0,3694	112,18	110,57	164,35	164,32	33,29	34,87	41,72	43,33
T152	N152	N153	50,82	0,20	0,00	0,20	0,20	0,00510	0,3551	110,57	114,07	164,32	164,30	34,87	31,35	43,35	39,83
T153	N153	N154	67,64	0,19	0,00	0,19	0,20	0,00500	0,3429	114,07	113,08	164,30	164,27	31,35	32,32	39,83	40,82
T154	N154	N155	59,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00004	0,0001	113,08	111,70	164,27	164,27	32,32	33,70	40,82	42,20
T155	N155	N156	80,40	0,19	0,00	0,19	0,19	0,00481	0,3181	111,70	111,83	164,25	164,25	32,32	33,54	40,82	42,07
T156	N156	N157	107,51	0,18	0,01	0,19	0,18	0,00467	0,3012	111,83	109,71	164,25	164,21	33,54	35,63	42,07	44,19
T157	N157	N158	103,19	0,17	0,01	0,17	0,17	0,00455	0,2826	109,71	110,31	164,21	164,19	35,63	35,00	44,19	43,59
T158	N158	N159	113,67	0,17	0,01	0,17	0,17	0,00435	0,2642	110,31	108,56	164,19	164,16	35,00	36,72	43,59	45,34
T159	N159	N160	39,87	0,16	0,00	0,16	0,16	0,00423	0,2514	108,56	107,65	164,16	164,15	36,72	37,62	45,34	46,25
T160	N160	N161	36,08	0,16	0,00	0,16	0,16	0,00418	0,2452	107,65	107,83	164,15	164,14	37,62	37,33	46,25	45,97
T161	N161	N162	54,58	0,16	0,00	0,16	0,16	0,00411	0,2379	107,83	110,17	164,14	164,12	37,33	35,08	45,97	43,73
T162	N162	N163	63,29	0,16	0,00	0,16	0,16	0,00402	0,2286	110,17	109,90	164,12	164,11	35,08	35,33	43,73	44,00
T163	N163	N164	59,71	0,15	0,00	0,15	0,15	0,00393	0,2190	109,90	109,63	164,11	164,10	35,33	35,59	44,00	44,27
T164	N164	N165	99,01	0,15	0,01	0,15	0,15	0,00381	0,2070	109,63	106,68	164,10	164,08	35,59	38,52	44,27	47,22
T165	N165	N166	51,65	0,14	0,00	0,14	0,14	0,00370	0,1958	106,68	105,93	164,08	164,07	38,52	39,26	47,22	47,97
T166	N166	N167	105,23	0,14	0,01	0,14	0,14	0,00358	0,1845	105,93	106,50	164,07	164,05	39,26	38,67	47,97	47,40
T167	N167	N168	65,07	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00345	0,1726	106,50	108,64	164,05	164,03	38,67	35,52	47,40	45,26
T168	N168	N169	57,06	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00336	0,1642	108,64	110,57	164,03	164,03	36,52	34,58	45,26	43,93
T169	N169	N170	69,00	0,13	0,00	0,13	0,13	0,00327	0,1558	110,57	115,03	164,03	164,01	34,58	31,53	43,93	40,69
T170	N170	N171	57,36	0,12	0,00	0,12	0,12	0,00317	0,1476	115,03	118,21	164,01	164,01	31,53	30,10	40,69	38,87
T171	N171	N172	59,52	0,12	0,00	0,12	0,12	0,00309	0,1402	118,21	119,40	164,01	164,00	30,10	26,91	38,87	35,69
T172	N172	N173	45,37	0,12	0,00	0,12	0,12	0,00301	0,1337	119,40	119,67	164,00	163,99	26,91	25,72	35,69	34,30
T173	N173	N174	82,63	0,11	0,00	0,11	0,11	0,00291	0,1260	119,67	118,40	163,99	163,98	25,72	23,44	34,30	34,23
T174	N174	N175	41,67	0,11	0,00	0,11	0,11	0,00282	0,1186	118,40	116,87	163,98	163,98	23,44	28,27	34,23	37,07
T175	N175	N176	76,88	0,10	0,00	0,10	0,10	0,00273	0,1118	116,87	119,76	163,98	163,97	28,27	25,33	37,07	34,14
T176	N176	N177	74,20	0,10	0,00	0,10	0,10	0,00265	0,1035	119,76	124,19	163,97	163,96	25,33	20,90	34,14	28,71
T177	N177	N178	65,72	0,10	0,00	0,10	0,10	0,00251	0,0960	124,19	126,32	163,96	163,95	20,90	18,76	28,71	27,68
T178	N178	N179	97,13	0,09	0,01	0,10	0,09	0,00240	0,0881	126,32	127,19	163,95	163,95	18,76	17,68	27,68	26,71
T179	N179	N180	80,96	0,09	0,00	0,09	0,09	0,00227	0,0797	127,19	132,29	163,95	163,94	17,68	12,78	26,71	21,61
T180	N180	N181	145,51	0,08	0,01	0,09	0,08	0,00211	0,0691	132,29	133,48	163,94	163,94	12,78	11,57	21,61	20,42
T181	N181	N182	57,35	0,08	0,00	0,08	0,08	0,00195	0,0602	133,48	130,23	163,93	163,93	11,57	14,82	20,42	23,67
T182	N182	N183	178,83	0,06	0,01	0,06	0,06	0,00178	0,0506	130,23	124,32	163,93	163,92	14,82	20,72	23,67	28,58
T183	N183	N184	110,59	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00158	0,0398	124,32	120,60	163,92	163,91	20,72	24,44	28,58	33,30
T184	N184	N185	124,47	0,05	0,01	0,05	0,05	0,00139	0,0319	120,60	115,09	163,91	163,91	24,44	29,94	33,30	38,81
T185	N185	N186	56,68	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00125	0,0264	115,09	111,37	163,91	163,91	29,94	33,66	38,81	42,53
T186	N186	N187	126,41	0,04	0,01	0,05	0,04	0,00112	0,0213	111,37	110,67	163,91	163,90	33,66	34,36	42,53	43,23
T187	N187	N188	145,39	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00091	0,0000	110,67	116,81	163,90	163,90	34,36	28,22	43,23	37,09
T188	N188	N189	27,74	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00078	0,0111	116,81	110,01	163,90	163,90	28,22	34,36	43,23	43,89
T189	N189	N190	73,94	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00071	0,0092	110,01	107,22	163,90	163,90	34,36	35,02	43,89	46,68
T190	N190	N191	70,19	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00060	0,0068	107,22	111,25	163,90	163,90	35,02	37,81	46,68	42,65
T191	N191	N192	52,40	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00051	0,0050	111,25	113,62	163,90	163,90	37,81	31,41	42,65	40,28
T192	N192	N193	57,23	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00043	0,0036	113,62	117,78	163,90	163,90	31,41	27,25	40,28	36,12
T193	N193	N194	89,14	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00032	0,0021	117,78	120,11	163,90	163,90	27,25	24,92	36,12	33,79
T194	N194	N195	50,73	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00021	0,0010	120,11	119,93	163,90	163,90	24,92	25,10	33,79	33,97
T195	N195	N196	68,46	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00012	0,0004	119,93	123,19	163,90	163,90	25,10	21,84	33,97	30,71
T196	N196	N197	27,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00005	0,0001	123,19	122,35	163,90	163,90	21,84	22,68	30,71	31,55
T197	N197	N198	21,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00002	0,0000	122,35	121,58	163,90	163,90	22,68	23,45	31,55	32,32

L Total = 16.491,20 m
 População Atual = 260 Habitantes ou 65 Famílias
 População de Projeto = 386 Habitantes ou 100 Tubulações 100 Tubulação 150 0,00 m



Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 5.130/912-5

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍTO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Trçado	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)	Vel. (m/s)	Perda de Carga Unitária (f)	Perda de Carga (m)	Cota do terreno	Cota Piezométrica	Cota Piezométrica	Pressão Dinâmica	Pressão Estática
			Jusante	Entrada	Montante	Capacidade	Trçado (f)	Montante	Jusante	Montante	Jusante
Volume do Reservatório =	20,00	M3					Tubulação 75	3.036,68	m		
Altura do Nível + Fuste Adot + Laje =	12,80	m					Tubulação 50	13.454,52	m		
C = Coeficiente relacionado ao tipo de material =	0,00006	L/s		140			TOTAL	16.491,20	m		
Vazão de Distribuição Linear =	253,71	m/ligação									
Parâmetro L de rede / Ligação =											

O Trçado 198 possui uma válvula redutora de pressão, reduzindo as pressões de jusante para 50% do seu valor total.

Thiago
 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro CMI
 CRB 211301302-3



[Handwritten mark]



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E
RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual (P_0) :

260	hab
-----	-----

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P_{20}) :

386	hab
-----	-----

1.3. Dados Adicionais

Coef. dia de maior consumo (k_1) :

1,2	
-----	--

Consumo per capita (q) :

120	L/hab.dia
-----	-----------

2. Dimensionamento do Volume de Reservação

2.1. Reservação Necessária

Volume Exigido Atualmente : (V_0) :
$$\frac{(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q}{1000}$$
 :

12,48	m^3
-------	-------

Volume Exigido em 20 anos : (V_{20}) :
$$\frac{(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$$
 :

18,54	m^3
-------	-------

2.2. Dimensionamento do Reservatório Elevado (REL-01)

Volume Mínimo ($V_{REL-MIN}$) : (I) $V_{REL-MIN} > 3/5 \times V_{20}$:

11,13	m^3
-------	-------

Volume Máximo ($V_{REL-Max}$) : (II) $V_{REL-Max} < 90\% \times V_{20}$:

16,69	m^3
-------	-------

Volume Comercial Adotado (V) :

20,00	m^3
-------	-------

Diâmetro do Anel (D) :

3,00	m
------	---

Altura da Lâmina D'água (h_0) :
$$\frac{V}{(Pi \times D^2 / 4)}$$
 :

2,83	m
------	---

Cota do Terreno de Reservação : C_R :

166,39	m
--------	---

Fuster da Caixa D'água : F :

12,50	m
-------	---

Nível máximo de água ($N_{MAX.}$) :

3,00	m
------	---

Nível mínimo de água ($N_{MIN.}$) :

0,20	m
------	---

Folga de Nível Interna (f) :

0,17	m
------	---

Tampa (t) :

0,10	m
------	---

Cota do Nível Máximo ($C_{N_{MAX.}}$) : $Cr + F + N_{max}$:


181,72	m
--------	---

Cota do Nível Mínimo ($C_{N_{MIN.}}$) : $Cr + F + N_{min}$:

179,19	m
--------	---

Altura do Reservatorio (H_r) : $F + N_{max} + 2 \times t$:

15,70	m
-------	---


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211301302-0




PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E
RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

2.3. Dimensionamento do Reservatório Apoiado (RAP-01)

Volume de Cálculo (V_{RAP})	$V = \frac{Q_{LAV} \times t}{60}$	7,85	m ³
Volume Comercial Adotado (V)		10,00	m ³
Diâmetro do Anel (D)		3,00	m
Altura da Lâmina D'água (h_0)	$\frac{V}{(\text{Pi} \times D^2 / 4^2)}$	1,42	m
Cota do Terreno de Reservação	C_R	121,21	m
Nível máximo de água ($N_{MÁX.}$)		1,50	m
Nível mínimo de água ($N_{MÍN.}$)		0,20	m
Folga de Nível Interna (f)		0,08	m
Tampa (t)		0,10	m
Cota do Nível Máximo ($CN_{MÁX.}$)	$C_r + N_{max}$	122,71	m
Cota do Nível Mínimo ($CN_{MÍN.}$)	$C_r + N_{min}$	121,41	m
Altura do Reservatorio (Hr)	$N_{max} + 2 \times t$	1,70	m


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211301302-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO - AAB

1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação - Adutora de Agua Bruta

Tempo de Bombeamento (T_b)	:	16,00	h
Coef. dia de maior consumo (k_1)	:	1,2	
Vazão do Sistema	:	3,58	m^3/h
		0,99	L/s
		0,0010	m^3/s

2. Manancial e Características Geométricas

Tipo de Manancial	:	AÇUDE
Cota do terreno da Captação (CTC)	:	110,00 m

3. Adutora de Agua Bruta - AAB

3.1. Diâmetro econômico

Material	:	PVC PBA
Comprimento (L)	:	121,84 m
Diâmetro Econômico (D')	:	$1,2 \times Q^{0,5}$
	:	37,85 mm
Diâmetro Adotado (D)	:	Diâmetro Interno
	:	50 mm
Velocidade (V)	:	$\frac{Q}{p \times (D/2)^2}$
	:	0,51 m/s
Nível de captação do manancial(Nmc)	:	110,00 m
Nível máximo de recalque (Nr)	:	121,84 m
Altura Da Camara de Carga (Ar)	:	5,80 m
Desnível Geométrico (Hg)	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar$
	:	17,64 m


3.2. Análise da Sobrepressão na Tubulação

PVC PBA DN50 - CL12	:	121,84 m
---------------------	---	----------

4. Estação Elevatória de Agua Bruta - EEAB

4.1. Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação

4.1.1. Perdas de Carga ao Longo da Tubulação


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 22103/010



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LÓPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO -AAB

Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	: PVC	: 140
Velocidade (V)		: 0,51 m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	: $\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$: 0,006896 m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	: j _L x L	: 0,84 m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

Aceleração da gravidade (g)	: 9,81 m/s ²
-------------------------------	-------------------------

RECALQUE

PEÇA	Q ^{ide}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
Ampliação Gradual	: 01	x 0,30	: 0,30
Curva de 90°	: 04	x 0,40	: 1,60
Tê de Passagem direta	: 02	x 0,60	: 1,20
Valvula de Retenção	: 01	x 2,50	: 2,50
Registro de Gaveta Aberta	: 01	x 0,20	: 0,20
Coeficiente K de Recalque			: 5,80
Perda de Carga no Recalque (h _r)		K _r x (V ² / 2g)	: 0,08 m

4.1.3. Perda de Carga Total

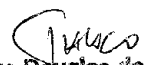
Perda de Carga Total (H _J)	: J + h _r	: 0,92 m
---	----------------------	----------

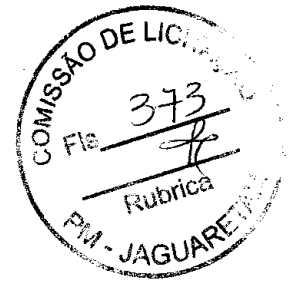
4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H _J)	: 0,92 m
Desnível Geométrico (H _g)	: 17,64 m
Altura Manométrica (H _{man})	: (H _g + H _J) : 18,56 mca

4.3. Análise da Sobrepressão na Tubulação

Coeficiente do Material (K)	: 18
Espessura da Tubulação (E)	: 2,7 mm
Diâmetro da Tubulação (D)	: 50 mm
Celeridade (C)	: $\frac{9900}{(48,3 + K \times D / E)^{0,5}}$: 506,77 m/s


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 214361302-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO -AAB

Acrescimento de Pressão (H_a)	: $C \times V / g$: 26,17 m.c.a.
Pressão Máxima de Solicitação ($P_{máx.}$)	: $H_a + H_{man.}$: 44,73 m.c.a.

4.3. Dimensionamento da(s) bomba(s)

Segundo José Maria de Azevedo Netto, na prática, deve-se admitir motores elétricos. Os seguintes acréscimos são recomendáveis:

	Fator de Serviço (FS)
Para as bombas até 2 CV	50,00 %
Para as bombas de 2 a 5 CV	30,00 %
Para as bombas de 5 a 10 CV	20,00 %
Para as bombas de 10 a 20 CV	15,00 %
Para as bombas de mais de 20 CV	10,00 %

Os motores elétricos brasileiros são normalmente fabricados com as seguintes potências:
CV: 1/4; 1/3; 1/2; 3/4; 1; 1 1/2; 2; 3; 5; 6; 7 1/2; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 125; 150; 200 e 250


Para potências maiores os motores são fabricados sob encomendas. Nos catálogos dos fabricantes há potências de motores elétricos fabricados diferentes dos especificados acima.

4.3.1. Quadro Geral

Número de Bombas Previstas (N)	:	2,00	
Número de Bombas Operando Simultaneamente (n)	:	1,00	
Rendimento do Conjunto Elevatório (h)	:	48,71	%
Vazão da Bomba (Q)	:	0,99	L/s
Peso específico da água (g)	:	1,00	Kgf/L
Pressão atmosférica (p_a)	:	10,33	N/m ²
Pressão de vapor a 30°C (p_v)	:	0,433	N/m ²
Fator de Serviço (FS)	:	1,50	
Potência da Bomba (P_o)	: $\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$	0,76	CV
Cota do Eixo da Bomba (C_{EB})	:	110,00	m
Cota de Sucção (C_s)	:	109,00	m
Perda de Carga Localizada (h_f)	:	0,08	m
NPSH disponível ($NPSH_d$)	: $(C_{EB} - C_s) - h_f + (p_a - p_v) / g$	10,82	m

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P)	:	1,00	CV
Vazão da Bomba (Q)	:	3,58	m ³ /h
Altura Manométrica (H_{man})	:	22,21	mca


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREBA 21.038/802-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO - AAT

1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação - Adutora de Agua Tratada

Tempo de Bombeamento (T_b)	:	16,00	h
Coef. dia de maior consumo (k_1)	:	1,2	
Vazão do Sistema	:	3,48	m^3/h
		0,97	L/s
		0,0010	m^3/s

2. Características Geométricas da captação em ETA

Cota do terreno da ETA (CTE)	:	121,84	m
--------------------------------	---	--------	---

3. Adutora de Agua Tratada - AAT

3.1. Diâmetro econômico

Material	:	PVC PBA	
Comprimento (L)	:	11.941,16	m
Diâmetro Econômico (D')	:	$1,2 \times Q^{0,5}$	37,29 mm
Diâmetro Adotado (D)	:	Diâmetro Interno	75 mm
Velocidade (V)	:	$\frac{Q}{p \times (D/2)^2}$	0,22 m/s
Nível de captação ETA (Nmc)	:	121,84	m
Nível máximo de recalque (Nr)	:	167,00	m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	:	15,33	m
Desnível Geométrico (Hg)	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar$	60,49 m

3.2. Análise da Sobrepressão na Tubulação

PVC PBA DN75 - CL20	:	11.941,16	m
---------------------	---	-----------	---


Por conta da grande perda de Carga, adotou-se tubo de diametro 75mm, já que de 50mm ocasionara subpressões elevadíssimas, não sendo possível utilização de tubo pvc

4. Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT

4.1. Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação

4.1.1. Perdas de Carga ao Longo da Tubulação

Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	:	PVC	140
Velocidade (V)	:		0,22 m/s


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro CMA
CRM 213001832-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO - AAT

Perda de Carga Distribuída (j)	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$	0,000906	m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	$j_L \times L$	10,82	m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

Aceleração da gravidade (g)	9,81	m/s ²
-----------------------------	------	------------------

RECALQUE

PEÇA	Q ^{ide}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
Ampliação Gradual	01	0,30	0,30
Curva de 90°	04	0,40	1,60
Tê de Passagem direta	02	0,60	1,20
Valvula de Retenção	01	2,50	2,50
Registro de Gaveta Aberta	01	0,20	0,20
Coefficiente K de Recalque			5,80
Perda de Carga no Recalque (h _r)	$K_r \times (V^2 / 2g)$		0,01 m

4.1.3. Perda de Carga Total

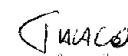
Perda de Carga Total (H _j)	J + h _r	10,84	m
--	--------------------	-------	---

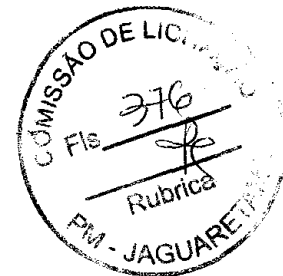
4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H _j)	10,84	m
Desnível Geométrico (H _g)	60,49	m
Altura Manométrica (H _{man})	(H _g + H _j)	71,33 mca

4.3. Análise da Sobrepressão na Tubulação

Coefficiente do Material (K)	18	
Espessura da Tubulação (E)	4,3 mm	
Diâmetro da Tubulação (D)	75 mm	
Celeridade (C)	9900	
	$(48,3 + K \times D / E)^{0,5}$	
Acrescimento de Pressão (H _a)	C x V / g	11,59 m.c.a.
Pressão Máxima de Solicitação (P _{máx.})	H _a + H _{man}	82,92 m.c.a.


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CRB 2015/081302-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO - AAT

4.3. Dimensionamento da(s) bomba(s)

Segundo José Maria de Azevedo Netto, na prática, deve-se admitir motores elétricos. Os seguintes acréscimos são recomendáveis:

	Fator de Serviço (FS)
Para as bombas até 2 CV -----	50,00 %
Para as bombas de 2 a 5 CV -----	30,00 %
Para as bombas de 5 a 10 CV -----	20,00 %
Para as bombas de 10 a 20 CV -----	15,00 %
Para as bombas de mais de 20 CV -----	10,00 %

Os motores elétricos brasileiros são normalmente fabricados com as seguintes potências:
 CV: 1/4; 1/3; 1/2; 3/4; 1; 1 1/2; 2; 3; 5; 6; 7 1/2; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 125; 150; 200 e 250

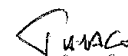
Para potências maiores os motores são fabricados sob encomendas. Nos catálogos dos fabricantes há potências de motores elétricos fabricados diferentes dos especificados acima.

4.3.1. Quadro Geral

Número de Bombas Previstas (N) -----	2,00	
Número de Bombas Operando Simultaneamente (n) -----	1,00	
Rendimento do Conjunto Elevatório (h) -----	48,71	%
Vazão da Bomba (Q) -----	0,97	L/s
Peso específico da água (g) -----	1,00	Kgf/L
Pressão atmosférica (p _a) -----	10,33	N/m ²
Pressão de vapor a 30°C (p _v) -----	0,433	N/m ²
Fator de Serviço (FS) -----	1,30	
Potência da Bomba (P _o) -----	$\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$	2,45 CV
Cota do Eixo da Bomba (C _{EB}) -----	121,84	m
Cota de Sucção (C _s) -----	121,84	m
Perda de Carga Localizada (h _f) -----	0,01	m
NPSH disponível (NPSH _d) -----	$(C_{EB} - C_s) - h_f + (p_a - p_v)/g$	9,88 m

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P) -----	2,50	CV
Vazão da Bomba (Q) -----	3,48	m ³ /h
Altura Manométrica (H _{man}) -----	71,33	mca


Thiago Douglas de Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 21168/002-5



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
ISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇA

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

1: Resumo do Quadro de Vazão

Tempo de Bombeamento (T_b)	16	h/Dia
Vazão de adução do Sistema	Q(20)	3,48 m ³ /h
		0,9659 L/s
		0,001 m ³ /s
		83,452 m ³ /dia

2: Dimensionamento do Número de Unidades Filtrantes

Vazão de Adução Bruta	$Q_{AAB(20)}$	3,48 m ³ /h
Tempo de Bombeamento	T_b	16 h
Volume de filtração Diário (V_f)	$Q_{AAB(20)} \times T_b$	55,63 m ³
*Número de Filtros Necessários	$0,044 \times Q^{0,5}$	0,40 un.
Número de Filtros Adotados	N	01 und

* OBS.: Para se ter uma idéia preliminar do número de unidades filtrantes ou número de células, em filtros com leito simples e vazões menores que 4,6 m³/s, utiliza-se a equação Morrill e Wallace.


3: Dimensionamento do Diâmetro do Filtro de Fluxo Ascendente

Taxa de filtração Máxima Diária (i)		150 (m ³ /dia)/m ²
Área Necessária p/Filtro (A)	$V_{INF} / (i \times N)$	0,37 m ²
Diâmetro do Filtro (D_o)	$(A)^{0,5}$	0,61 m
Diâmetro do Filtro Adotado (D)		1,00 m
Área de Filtração Efetiva (A_{ef})	$p \times (D / 2)^2$	0,79 m ²
Taxa de Infiltração Efetiva p/Filtro (i_{ef})	$V_{INF} / (N \times A_{ef})$	70,84 (m ³ /dia)/m ²

OBS.: De acordo com a norma NBR 12216, em caso de filtros de fluxo ascendente, a taxa de filtração recomendável deve ser de 120 m³/m².dia ou 5,0 m³/m².h. Conforme diretrizes do projeto são jose III a taxa máxima a para o filtro de fluxo ascendente será de 150 m³/m².dia.

3: Descrição do Método de Lavagem do(s) Filtros

Método de operação	taxa constante
Entrada nos filtros	tubulação
Saída dos filtros	Calha Coletora
Método de lavagem	descargas contínuas e limpeza geral
Fonte da lavagem	Bombeamento
Número de filtros (N)	01 ud
Diâmetro de cada célula (D)	1,00 m
Área de Filtração Efetiva (A_{ef})	0,79 m ²
Velocidade de lavagem (U)	60,00 m/h ou 1 m/min
Duração da lavagem ($T_{Lav.}$)	10 min ou 0,17 h
Velocidade de água na interface (U_i)	36,00 m/h ou 60,00 cm/min


Thiago Douglas de Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211001802-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
ISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇA

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

Duração de descarga no fundo ($T_{desc.}$) : 1 min ou 0,017 h

4. Cálculo de Vazões p/cada Filtro

Vazão de Lavagem ($Q_{Lav.}$) ----- : $U \times A_{ef.}$ ou 47,12 m³/h
 13,09 L/s

Vazão de Água na Interface (Q_i) ----- : $U_i \times A_{ef.}$ ou 28,27 m³/h
 7,85 L/s

5. Cálculo dos Volumes Gastos na Lavagem de cada Filtro

Volume Gasto na Lavagem ($V_{Lav.}$) ----- : $Q_{Lav.} \times T_{Lav.}$: 7,85 m³

Volume Gasto na Descarga ($V_{Desc.}$) ----- : $Q_i \times T_{Desc.}$: 0,47 m³

Volume Total Gasto (V_T) ----- : $V_{Lav.} + V_{Desc.}$: 8,33 m³

Volume no Ano 20 (V_{20}) ----- : $\frac{k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$: 55,63 m³

Taxa de Volume de Lavagem (T_{VL}) ----- : Lavagem dos Filtros : 14,12%

1. OBS.: O filtro será lavado por estação elevatória (EELF) a partir do reservatório apoiado (RAP) projetado, preferencialmente nos horários de menor consumo pela comunidade.
2. OBS.: Os cálculos foram realizados através de parâmetros estabelecidos de acordo com as recomendações na NBR-12216 e CAGECE.

6. Forma e Dimensão do Filtro

Material -----	Fibra de vidro
Fórmula -----	Cilindro
Diametro -----	1,00 m
Número -----	1,00 und

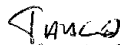
7. Espessura das Camadas e Altura da Caixa do Filtro

Altura Livre Adicional	0,30 m
Altura da Água	1,60 m
Altura do Leito de Filtragem	1,60 m
Altura da Camada de pedregulho	0,50 m
Altura do Concreto Grout	0,10 m
Altura do Fundo Falso	0,50 m
Altura da Caixa do Filtro	4,60 m

8. Meio Filtrante

8.1 Filtro de Areia

Espessura da Camada de Areia	1,60 m
*Tamanho Efetivo - T.E. - d_{10}	0,80 mm
Tamanho d_{60}	1,40 mm
Coefficiente de Desuniformidade - C.D.	1,70 mm
Tamanho do Menor Grão	0,35 mm
Tamanho do Maior Grão	1,20 mm
Peneiras de Preparação Usuais	6 a 42 Tyler


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 21103/002-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇA

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

* OBS.: Conforme Parâmetros recomendados pelo engenheiro Manoel Sales.

OBS.: Demais parâmetros conforme recomendações de Di Bernardo e Richter.

9. Camada Suporte

Tamanho dos grãos	Espessura (cm)	
1,7 - 3,2 mm	7,5	1 Superior
3,2 - 6,4 mm	7,5	2,00
6,4 - 12,7 mm	10,0	3,00
12,7 - 25,4 mm	10,0	4,00
25,4 - 50,0 mm	15,0	5 Base
Total	50,0	

OBS.: Composição da camada suporte para sistema de drenagem tipo Vigas Californianas conforme Di Bernardo (2003).

10. Nível de Água Acima da Areia do Filtro

Máxima perda de carga admissível a fim de evitar pressões negativas
 A altura da lâmina d'água mínima sobre a superfície da areia deverá ser
 Valor adotado no projeto

2,50	m
0,40	m
2,10	m

OBS.: Conforme recomendações do Engenheiro Francillo Paes Leme em Teoria e Técnicas de Tratamento de Água

11. Fundo do Filtro

Fundo Falso Tipo Vigas Californianas

Será adotado o fundo com vigas em V pré-moldadas devido às suas vantagens: baixo custo, fácil instalação, baixa perda de carga, eficiência na drenagem e distribuição da água de lavagem, além de sua boa durabilidade.

Comprimento da Viga
 Altura da Viga
 Distância Entre uma Viga e Outra
 Abertura da Viga
 Espaçamento Entre os Orifícios
 Diâmetro dos Orifícios
 Seção Circular do Orifício
 Número de Vigas
 Número de Orifício por Viga
 Número de Orifício Total
 Vazão de Final de Plano no Orifício
 Velocidade no Orifício


NOT
 qO
 $UOT = (4 * qO) / (\pi * D2)$

1,17	cm
25,00	cm
30,00	cm
10,00	cm
15,00	cm
1/2"	0,0127m
1,27	cm ²
4,00	und
16,00	und
64,00	und
0,066	L/s
0,52	m/s

12. Calha Coletora de Água

Comprimento da Calha (LC)
 Altura da Calha (hC)
 Folga na Altura da Calha
 Largura da Calha (bC)
 Área da Calha
 Cálculo da Vazão Máxima na Calha
 Vazão de Lavagem

1,20	m
30,00	cm
7,50	cm
30,00	cm
0,36	m ²
0,04	m ³ /s
0,01	m ³ /s


Thiago
 Engenheiro Civil
 CREA 211031322-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
ISTEMÀ DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃ

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

OBS.: A equação do dimensionamento adotada é conforme Gordon Maskew Fair, fórmula de Thomas Camp, aproximada para

12.1 Altura do Fundo da Calha e o Material Filtrante:

*Altura Mínima Recomendada	:	60,00	cm
Acréscimo na Altura da Expansão Máxima	:	15,00	cm
Expansão Máxima do Leito em Relação a Camada Filtrante (E)	:	60,00	%
Espessura do Leito Filtrante	:	1,60	m
Cálculo HFC-A = (%E x HC + 0,15)	:	1,11	m
Espessura do Concreto da Calha	:	10	cm
Altura Adotada do Fundo da Calha Sobre o Leito Filtrante	:	1,20	m

** OBS.: A altura mínima recomendada é conforme Azevedo Netto no livro Tratamento de Água.
 OBS.: A NBR 12216 recomenda que o fundo da calha de coleta esteja próximo ao leito filtrante expandido.*

13. Diâmetro das Tubulações Imediatas:

Entrada no Filtro	:	50	mm
Água para Lavagem	:	50	mm
Descarga de Água de Lavagem	:	150	mm
Saída no Filtro	:	150	mm
Água Filtrada	:	75	mm
Água de Lavagem na Interface	:	150	mm
Dreno de Água de Lavagem	:	150	mm

** OBS.: As Dimensões adotadas estão conforme as recomendações de Azevedo Netto no livro Tratamento de água.*

14. Perda de Carga Durante a Filtração:

14.1 Perda de Carga no Material Filtrante

$H_{f1} = h_{f0} \times (U1/U0) \times (E1/E0) \times (d0/d1)^2 \times (P0/P1)^4$

	Leito Conhecido	Areia
Perda de Carga (Hf) m	0,30	0,3
Velocidade de Filtração (Uf) cm/min	8,00	8,8
Espessura do Leito (E) m	0,60	1,6
Tamanho Efetivo - T.E. - (d) mm	0,50	0,8
Porosidade (P)	0,43	0,4
Perda de Carga Total (Hft) m		0,34 m


1. OBS.: O Cálculo da perda de carga na camada de areia , leito limpo, segundo a equação de H. Hudson Jr. , se baseia em proporções de um leito conhecido (índice 0).

2. OBS.: A porosidade da areia foi retirada da planilha do Fontenele

14.2 Perda de Carga nos Furos

Perda de Carga nos Furos (hf) : $\frac{Q^2}{Cd^2 \times S^2} \times \frac{1}{2 \times g}$: 0,03 m

Coeficiente de Descarga Adotado : 0,65


Thiago Rodrigues da Costa
 Engenheiro Civil
 CRB 01/0000000-0



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇA

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

1. OBS.: A perda de carga é calculada considerando a vazão em cada um de seus orifícios, e aplica-se a equação da vazão para orifícios e bocais, com o valor do coeficiente de descarga recomendado por Jorge Valencia.

14.4 Perda de Carga na Tubulação de Entrada do Filtro

Diâmetro da Tubulação de entrada do Filtro	:		100	mm
Comprimento da Tubulação de entrada do Filtro	:		3,60	m
Coeficiente da Fórmula de Hazen-Willinms (C) F°F°	:		100,00	
Velocidade (U)	:	$\frac{4xQ}{\pi^2 x D^2}$	0,123	m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643x Q^{1,85}}{D^{4,87} x C^{1,85}}$	0,0004	m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$J_L x L$	0,00	m
Aceleração da Gravidade (g)	:		9,81	m/s ²

PEÇA	Q ^{ide}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
ENTRADA NA TUBULAÇÃO	01	x 0,50	0,50
TÊ DE SAÍDA DE LADO	01	x 1,30	1,30
VALVULA DE GAVETA ABERTA	01	x 0,20	0,20
TÊ DE PASSAGEM DIRETA	02	x 0,60	1,20
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	01	x 1,00	1,00

Coeficiente (K)	:		4,20
Perda de Carga Localizada (H _{tef})	:	$K_t x (U^2 / 2g)$	0,0032 m
Somatório das Perdas na Tub de Entrada	:		0,0047 m

14.5 Perda de Carga na Tubulação de Saída no Filtro

Primeiro Diâmetro da tubulação de Saída no Filtro	:		150	mm
Comprimento da tubulação de Saída no Filtro	:		1,35	m
Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C) F°F°	:		100	

Thiago Augusto da Costa
 Engenheiro Civil
 CRB 2010/1832-E



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇA

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

Velocidade (U)	$\frac{4xQ}{\pi^2 x D^2}$:	0,055	m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	$\frac{10,643x Q^{1,85}}{D^{4,87} x C^{1,85}}$:	0,0001	m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	$J_L x L$:	0,0001	m

PEÇA	Q ^{tda}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
ENTRADA NA TUBULAÇÃO	01	x 0,50	0,50
TÊ DE SAÍDA DE LADO	01	x 1,30	1,30
REDUÇÃO GRADUAL	01	x 0,15	0,15
VÁLVULA DE GAVETA ABERTA	01	x 0,20	0,20
CURVA 90	02	x 0,40	0,80
TÊ SAÍDA DO LADO	01	x 1,30	1,30
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	01	x 1,00	1,00

Coeficiente (K)	:	5,25
Perda de Carga Localizada na 2ª Tubulação de Saída: $K_L x (U^2 / 2g)$:	0,0008 m
Somatório das Perdas na Tubulação de Saída do Filtro	:	0,0009 m
Perda de carga na tubulação	:	0,0056 m

15. Carga Hídrica Disponível x Perda de Carga Total Durante a Filtração

Consideraremos a Perda de carga para filtro sujo	:	2,00	m
Perda de carga na tubulação	:	0,01	m
Perda de carga no orifício	:	0,03	m
Total da Perda de Carga	:	2,04	m
Altura geométrica do filtro até a borda da calha	:	4,30	m
Carga hidráulica mínima	:	6,34	m

Thiago
 Thiago Duarte de Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 271031832-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
ISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

A carga hidráulica disponível tem que ser maior do que a soma das perdas de carga no filtro em operação para garantir a taxa de filtração fixada anteriormente.

Na Caixa de Nível, a altura acima do nível máximo da água adotada será	:	0,30	m
Portanto a altura Mínima total da Caixa de Nível será	:	6,64	m

OBS.: A perda de carga para o filtro sujo é estimado por tentativa.

16. Perda de Carga Durante a Lavagem

16.1 Perda de Carga no Material Filtrante

Perda de carga durante a lavagem na camada de areia	:	1,51	m
Perda de carga de areia = (h/págua) x (pareia x págua) x (1 x fe)	:	1,60	m
Espessura da camada	:	1,00	g/cm ³
Peso específico da água	:	2,65	g/cm ³
Peso específico da areia	:	0,43	
Percentagem de vazio da areia	:		

OBS.: Os cálculos foram realizados através de parâmetros estabelecidos de acordo com as recomendações na NBR-12216 e conforme a planilha autorizada do Fontenele.

16.2 Perda de Carga no Material Suporte

Segundo Dixon existe uma perda de 0,03 m, para cada 0,30 m de profundidade a uma taxa de lavagem de 0,30 m/min, em uma proporção direta com qualquer taxa e profundidade.

Espessura da camada	:	0,50	m
Taxa de lavagem	:	1,00	m/min
Perda de carga no material suporte	:	0,17	m

OBS.: Informação retirada do livro de Francilio Paes Leme, Teoria e Técnicas de Tratamento de Água.


16.3 Perda de Carga nos Furos

Perda de Carga nos Furos (h)	:	$\frac{Q^2 \times 1,00}{Cd^2 \times S^2}$	2x g	1,05	m
--------------------------------	---	---	------	------	---

Coeficiente de Descarga Adotado	:	0,65	
Vazão de Lavagem por Orifício	:	0,38	L/s

16.4 Perda de Carga na Tubulação de Entrada no Filtro

Diâmetro da tubulação de Entrada no Filtro	:	150	mm
Comprimento da tubulação de Entrada no Filtro	:	7,50	m
Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	:	F°F°	100


Thiago
 Engenheiro Civil
 CRM 20101802-0



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
ISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇA

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

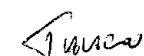
Velocidade (U)	: $\frac{4xQ}{\pi^2 x D^2}$	0,741	m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	: $\frac{10,643x Q^{1,85}}{D^{4,87} x C^{1,85}}$	0,0072	m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	: $J_L x L$	0,0538	m
Aceleração da gravidade (g)	:	9,810	m/s²

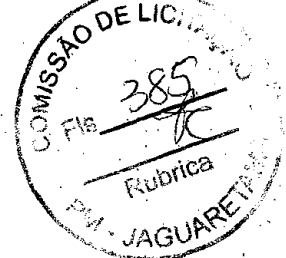
PEÇA	Q ^{ide}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
ENTRADA NA TUBULAÇÃO	01	0,50	0,500
CURVA DE 90	02	0,40	0,800
TÊ PASSAGEM DIRETA	01	0,60	0,600
VÁLVULA DE GAVETA ABERTA	02	0,20	0,400
TÊ SAÍDA DE LADO	01	1,30	1,300
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	01	1,00	1,000

Coefficiente (K)	:	4,600
Perda de Carga Localizada (H _{tef_L})	: $K_i x (U^2 / 2g)$	0,1288 m
Somatório das Perdas na Tubulação na Entrada do Filtro	:	0,1826 m

16.5 Perda de Carga na Tubulação de Saída no Filtro

Diâmetro da tubulação de Entrada no Filtro	:	150	mm
Comprimento da tubulação de Saída no Filtro	:	2,5	m
Coefficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	: $F^o F^o$	100	
Velocidade (U)	: $\frac{4xQ}{\pi^2 x D^2}$	0,741	m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	: $\frac{10,643x Q^{1,85}}{D^{4,87} x C^{1,85}}$	0,0072	m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	: $J_L x L$	0,0179	m
Aceleração da gravidade (g)	:	9,810	m/s²


Thiago
 Engenheiro Civil
 CRB 210.000.000-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
ISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

PEÇA	Q ^{ide}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
ENTRADA NA TUBULAÇÃO	01	0,50	0,500
TÊ PASSAGEM DIRETA	01	0,60	0,600
VÁLVULA DE GAVETA ABERTA	01	0,20	0,200
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	01	1,00	1,000

Coefficiente (K)

Perda de Carga Localizada (H_{tsf_L})

Somatório das Perdas na Tubulação de Saída do Filtro

	2,300
0,0644	m
0,0823	m

17. Cálculo da Expansão do Leito Filtrante Durante a Lavagem

Conforme a Planilha do Fontenele

Porosidade Expandida Global (ε)

Altura Expandida (Lf)

* Expansão do Meio Granular (E%)

Perda de Carga no Leito (Hf)

0,51	
1,85	m
15,51	%
1,51	m

15 ≤ E ≤ 30

* OBS.: Conforme recomendações do Engenheiro Sales a expansão do material filtrante deve estar entre 15 a 30%.

18. Cálculo do Vertedor Triangular

Fórmula de Thompson (Q)

Altura (H)

Vazão

Distância Mínima Entre o Vertedor e a Entrada da Água

Distância Adotada

$$1,4 \sqrt[5]{H}$$

$$Q_{2/5}$$

$$1,42/5$$

0,10	m
0,0042	m³/s
0,49	m
0,70	m

19. Dimensionamento do Leito de Secagem

Volume Gasto na Lavagem (VTOTAL)

Altura Útil do Leito de Secagem

Área Total Necessária (AT)

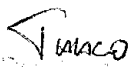
Número de Células do Leito de Secagem

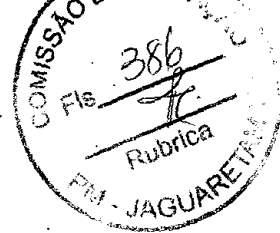
H

V/H

N

7,85	m³
0,50	m
15,71	m²
2,00	unid.


 Thiago [Sobrenome] [Cargo]
 Eng. [Cargo]
 CRM: [Número]



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO TRATAMENTO DE AGUA

Área Necessária p/cada Célula (A'cel.)

A/N

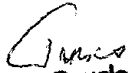
Área Projetada p/cada Célula (Acel.)

Comprimento 01 (L1)

Acel. / L1

Comprimento 02 (L2)

7,85	m ²
12,00	m ²
4,00	m
3,00	m


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8





PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

1. Resumo do Quadro de Vazão

Tempo de Bombeamento (Tb) -----

16	h/Dia
----	-------

Vazão do Sistema -----

Q(20)	3,58	m ³ /h
	0,99444	L/s
	0,00099	m ³ /s
	85,92	m ³ /dia

A água fornecida para a comunidade deverá ser submetida a três processos químicos, quais sejam: oxidação, coagulação e desinfecção. O oxidante a ser utilizado deverá ser o "hipoclorito de cálcio", na forma de pó, fornecido em sacos de 25 kg ou tambores de 45 kg. Esse produto químico também deverá ser utilizado para a desinfecção. Para a coagulação previu-se a utilização do "policloreto de alumínio" e mais um polímero como coadjuvante, o "polidadmac", ambos fornecidos na forma de pó em sacos de 40 kg. ou tanques de dosagem de fibra de vidro, nos quais a mistura se fará através de um concentrações pré-estabelecidas. Para preparo dessas soluções serão utilizados Todos esses produtos devem ser misturados à água, de forma a preparar soluções sistema de soprador que transfere ar para dentro da mistura água x produto químico, promovendo uma agitação para formação da solução. Uma vez formada a solução, a mesma deve ser aplicada à água, sendo que tanto os coagulantes como o oxidante devem ser aplicados na adutora de água bruta imediatamente antes de entrar na caixa de entrada do filtro. Já para a desinfecção, a solução com cloro deve ser aplicada após o filtro, na tubulação de alimentação do reservatório apoiado de água filtrada. A aplicação das soluções se dará através de bombas dosadoras, que podem ser do tipo pistão ou diafragma. Para cada produto químico previsto de utilização, considerou-se dois tanques de dosagem providos de bomba dosadora, sendo cada um deles com capacidade para uma jornada, de forma que se tenha sempre um tanque com preparo de solução e outro utilizado para a dosagem.

2. Consumo

2.1 Coagulante

2.1.1 Policloreto de Alumínio

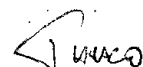
Pureza mínima
 Dosagem média
 Vazão
 Período máximo de trabalho da ETA (T eta)
 Consumo teórico (CT)
 Consumo real (CR) (conforme percentagem de impureza)
 Volume a armazenar mínimo (30 dias) (VR)
 Tempo de armazenamento adotado (TA)
 Volume a armazenar (VAA)
 Número de sacos (NS) (40 kg)
 Área ocupada - pilhas com 5 sacos (0,30 m² por pilha)
 Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque
 Area total (sem circulação)

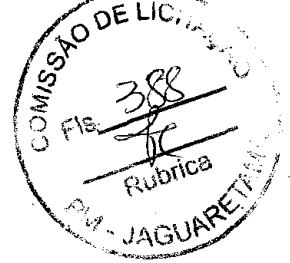
90,00	%
25,00	g/m ³
85,92	m ³ /dia
16,00	h
2,15	Kg/dia
2,39	Kg/dia
71,60	kg
30,00	dias
71,60	kg
2	sacos
0,30	m ²
0,06	m ²
0,36	m ²

2.1.2 Polímero

Pureza mínima
 Dosagem média
 Vazão
 Período máximo de trabalho da ETA (TETA)
 Consumo teórico (CT)

90,00	%
5,00	g/m ³
85,92	m ³ /dia
16,00	h
0,43	kg/dia


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO
DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Consumo real (CR) (conforme percentagem de impureza)	:	0,48	kg/dia
Volume a armazenar mínimo (30 dias) (VR)	:	14,32	kg
Tempo de armazenamento adotado (TA)	:	60,00	dias
Volume a armazenar (VAA)	:	28,64	kg
Número de sacos (NS) (40 kg)	:	0,70	sacos
Área ocupada - pilhas com 5 sacos (0,30 m ² por pilha)	:	0,30	m ²
Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque	:	0,06	m ²
Área total (sem circulação)	:	0,36	m ²

2.2. Cloração - Hipoclorito de Cálcio

2.2.1 Pós-cloração (desinfecção)

Teor de cloro disponível	$0,283 \times \frac{(\rho \times k)^{1/2}}{(\mu \times D^T)^{1/2}} \times (U^T)^{1,5} s^{-1}$:	70,00	%
Dosagem média		:	5,00	g/m ³
Vazão		:	85,92	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)		:	16,00	h
Consumo teórico		:	0,43	kg/dia
Consumo real		:	0,61	kg/dia
Volume a armazenar mínimo (30 dias) (VR)		:	18,41	kg
Tempo de armazenamento adotado (TA)		:	60,00	dias
Volume a armazenar (VAA)		:	36,82	kg
Número de tambores (NT) (45 kg)		:	0,92	un
Área ocupada - pilhas com 5 tambores (0,30 m ² por pilha)		:	0,30	m ²
Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque		:	0,06	m ²
Área total (sem circulação)		:	0,36	m ²


2.2.2 Pré-cloração (oxidante)

Teor de cloro disponível	:	70,00	%
Dosagem média	:	10,00	g/m ³
Vazão	:	85,92	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,86	kg/dia
Consumo real	:	1,23	kg/dia
Volume a armazenar mínimo (30 dias) (VR)	:	36,82	kg
Tempo de armazenamento adotado (TA)	:	30,00	dias
Volume a armazenar (VAA)	:	36,82	kg
Número de tambores (NT) (45 kg)	:	0,92	un
Área ocupada - pilhas com 5 tambores (0,30 m ² por pilha)	:	0,30	m ²
Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque	:	0,06	m ²
Área total (sem circulação)	:	0,36	m ²

3. Preparação da Dosagem

3.1 Tanque de Preparação da Solução de Policloreto de Alumínio

Concentração da solução	:	90,00	%
Dosagem média	:	25,00	g/m ³
Vazão	:	85,92	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	2,15	kg/dia
Consumo real	:	2,39	kg/dia
Vazão de dosagem	:	7,60	L/h
Volume consumido	:	121,60	L


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Volume comercial do tanque	:	150,00	L
Número de Tanques Operando	:	1,00	un
Preparação da dosagem	:	1,00	vez/dia

3.2 Tanque de Preparação da Solução do Polímero

Concentração da solução	:	90,00	%
Dosagem média	:	5,00	g/m ³
Vazão	:	85,92	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,43	kg/dia
Consumo real	:	0,48	kg/dia
Vazão de dosagem	:	1,52	L/h
Volume consumido	:	24,32	L
Volume comercial do tanque	:	100,00	L
Número de Tanques Operando	:	1,00	un
Preparação da dosagem	:	1,00	vez/dia

3.3 Tanque de Cloro

3.3.1 Pre-cloração

Concentração da solução	:	70,00	%
Dosagem média	:	10,00	g/m ³
Vazão	:	85,92	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,86	kg/dia
Consumo real	:	1,23	kg/dia
Vazão de dosagem	:	10,13	L/h
Volume consumido	:	162,08	L

3.3.2 Pós-cloração

Concentração da solução	:	70,00	%
Dosagem média	:	5,00	g/m ³
Vazão	:	85,92	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,43	kg/dia
Consumo real	:	0,61	kg/dia
Vazão de dosagem	:	5,07	L/h
Volume consumido	:	81,12	L

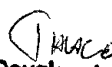
3.3.3 Volume do tanque

Volume consumido pre e pós cloração	:	243,20	L
Volume comercial do tanque	:	250,00	L
Número de Tanques Operando	:	1,00	un
Preparação da dosagem	:	1,00	vez/dia

4. Acessórios do Tanque

4.1 Tanque de Policloreto de Alumínio

Potência do Soprador	:	0,50	cv
número de unidade (soprador)	:	1,00	un.


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Potência da bomba dosadora	0,50	cv
número de unidades	2,00	un.

4.2 Tanque de Polímero

Potência do Agitador	0,50	cv
número de unidade (agitador)	1,00	un.
Potência da bomba dosadora	0,50	cv
número de unidades	2,00	un.

4.3 Tanque de Cloro

Potência do Soprador	0,50	cv
número de unidade (soprador)	1,00	un.
Potência da bomba dosadora	0,50	cv
número de unidades	2,00	un.

5. Diafragma como Misturador Rápido

Dimensionamento de um diafragma, placa com um furo central instalada na tubulação, de forma a ser utilizado como um misturador

Gradiente de Velocidade (G)	$0,283 \times \frac{(\rho \times k)^{1/2}}{(\mu \times D_T)^{1/2}} \times (U_T)^{1,5} \text{ s}^{-1}$
ρ - massa específica da água	995,70 kg/m ³
μ - viscosidade absoluta da água	0,000801 N.s/m ²
K - coeficiente de perda de carga	
DT - Diâmetro da Tubulação	0,11 m
UT - Velocidade na tubulação	0,87 m/s
Tâgua - Temperatura da água	30,00 °C
γ - Peso específico da água	9,77 N/m ³
μ - Viscosidade cinemática da água	8,04E-10-07 m ² /s
g - Aceleração da gravidade	9,81 m/s ²

Intervalo do Gradiente de Velocidade $1.500 \leq G \leq 1.000 \text{ s}^{-1}$

Tempo de mistura (T^M) $\frac{5 \times D_T}{U_T}$

0,63	s
------	---

Para o Gradiente de Velocidade s^{-1} , o valor de K será:

Coeficiente de perda de carga (K) $\frac{(G)^2}{(0,283 \times U^{1,5})^2} \times \frac{\mu \times D_T}{\rho}$ 0,87

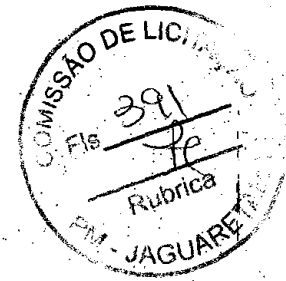
Por interpolação, o valor de $(D_f/D_T)^2$, será 0,69

Diâmetro do furo (df) $D_{Tx} (K)^{0,5}$

0,09	m
------	---

1. OBS.: Hudson recomenda um gradiente de velocidade o mais alto possível e um tempo de mistura inferior a 1 segundo.
 2. OBS.: A equação do tempo de mistura adotada resulta a fórmula do Gradiente de Velocidade aplicada.

Thiago
Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAVAGEM DOS FILTROS

1. Resumo do Quadro de Vazão

Vazão de lavagem ----- : Q	47,12	m ³ /h
	13,09	L/s
	0,0131	m ³ /s
	1.130,97	m ³ /dia

2. Características do método de Lavagem dos Filtros

Vazão de Lavagem (Q _{Lav.}) ----- : U x A _{ef.} ou	47,12	m ³ /h
	13,09	L/s
Vazão de Água na Interface (Q _i) ----- : U _i x A _{ef.} ou	28,27	m ³ /h
	7,85	L/s
Volume Gasto na Lavagem (V _{Lav.}) ----- : Q _{Lav.} x T _{Lav.} :	7,85	m ³
Volume Gasto na Descarga (V _{Desc.}) ----- : Q _i x T _{Desc.} :	0,47	m ³
Volume Total Gasto (V _T) ----- : V _{Lav.} + V _{Desc.} :	8,33	m ³
Taxa de Volume de Lavagem (T _{VL}) ----- : Lavagem dos Filtros :	14,12%	

3. Adutora de Água Tratada - AAT

3.1. Diâmetro econômico

Material ----- :	PVC DEFOFO
Comprimento (L) ----- :	10,00 m
Diâmetro Econômico (D') : 1,2 x Q ^{0,5} :	137,29 mm
Diâmetro Adotado (D) : Diâmetro Interno :	150 mm
Velocidade (V) : $\frac{Q}{\pi \times (D/2)^2}$:	0,741 m/s
Nível de captação do ETA (Nmc) ----- :	0,00 m
Nível máximo de recalque (Nr) ----- :	10,00 m
Desnível Geométrico (Hg) : Hg = Nr - Nmc :	10,00 m

3.2. Análise da Sobrepressão na Tubulação

DN 150 PVC DEFOFO ----- :	10,00 m
---------------------------	---------

Thiago
Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

B



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAVAGEM DOS FILTROS

4. Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT

4.1. Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação

4.1.1. Perdas de Carga ao Longo da Tubulação

Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	:	PVC	:	140
Velocidade (V)	:		:	0,74 m/s
Perda de Carga Distribuída (J)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$:	0,004742 m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$J \times L$:	0,0474 m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

Aceleração da gravidade (g)	:		:	9,81 m/s ²
-------------------------------	---	--	---	-----------------------

RECALQUE

PEÇA	Q^{ide}	$K_{UNIT.}$	K_{TOTAL}
Ampliação Gradual	01	x 0,30	0,30
Curva de 90°	04	x 0,40	1,60
Tê de Passagem direta	02	x 0,60	1,20
Valvula de Retenção	01	x 2,50	2,50
Registro de Gaveta Aberta	01	x 0,20	0,20
Coeficiente K de Recalque			5,80
Perda de Carga no Recalque (h_r)		$K_r \times (V^2 / 2g)$	0,1623 m


4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H_j)	:	$J + h_r$:	0,2097 m
--------------------------------	---	-----------	---	----------

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H_j)	:		:	0,21 m
Desnível Geométrico (H _g)	:		:	10,00 m
Altura Manométrica (H _{man})	:	(H _g + H _j)	:	10,21 mca

4.3. Dimensionamento da(s) bomba(s)


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

R



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA / CE

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DESÍLIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAVAGEM DOS FILTROS

Segundo José Maria de Azevedo Netto, na prática, deve-se admitir motores elétricos. Os seguintes acréscimos são recomendáveis:

	Fator de Serviço (FS)
Para as bombas até 2 CV -----	50,00 %
Para as bombas de 2 a 5 CV -----	30,00 %
Para as bombas de 5 a 10 CV -----	20,00 %
Para as bombas de 10 a 20 CV -----	15,00 %
Para as bombas de mais de 20 CV -----	10,00 %

Os motores elétricos brasileiros são normalmente fabricados com as seguintes potências:

CV: 1/4; 1/3; 1/2; 3/4; 1; 1 1/2; 2; 3; 5; 6; 7 1/2; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 125; 150; 200 e 250


Para potências maiores os motores são fabricados sob encomendas. Nos catálogos dos fabricantes há potências de motores elétricos fabricados diferentes dos especificados acima.

4.3.1. Quadro Geral

Número de Bombas Previstas (N) -----	2,00	
Número de Bombas Operando Simultaneamente (n) -----	1,00	
Rendimento do Conjunto Elevatório (h) -----	48,71	%
Vazão da Bomba (Q) -----	13,09	L/s
Peso específico da água (g) -----	1,00	Kgf/L
Pressão atmosférica (p _a) -----	10,33	N/m ²
Pressão de vapor a 30°C (p _v) -----	0,433	N/m ²
Fator de Serviço (FS) -----	1,50	
Potência da Bomba (P _o) -----	5,49	CV
$\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$		
Cota do Eixo da Bomba (C _{EB}) -----	0,00	m
Cota de Sucção (C _S) -----	0,00	m
Perda de Carga Localizada (h _f) -----	0,18	m
NPSH disponível (NPSH _d) -----	9,71	m
$(C_{EB} - C_S) - h_f + (p_a - p_v) / g$		

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P) -----	6,00	CV
Vazão da Bomba (Q) -----	47,12	m ³ /h
Altura Manométrica (H _{man}) -----	10,21	mca


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

6.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1. APRESENTAÇÃO

A presente especificação técnica tem caráter genérico, e visam orienta a execução das obras de construção do sistema de abastecimento de água que atendera a localidade. Assim sendo, deverão ser admitidas como válidas as que forem necessárias as execuções dos serviços, observados no projeto.

6.2. INSTALAÇÕES DA OBRA

6.2.1. CANTEIRO DE OBRAS

Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico.

O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

6.2.2. PLACA DE OBRA

A placa de obra obedecera os padrões estabelecidos pelo **Governo Federal**, conforme detalhe a baixo:

8Y

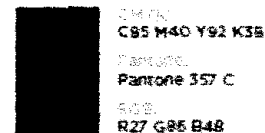
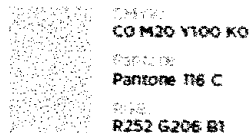
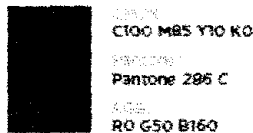
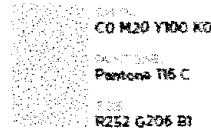
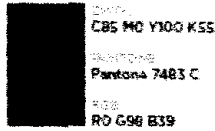
A		Y
B	<p>IMPLANTAÇÃO, RECUPERAÇÃO E/OU AMPLIAÇÃO DE SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE XXXXXXXXXX / XX.</p>	ZY
C	<p>Valor total da obra: R\$ 5.250.000,00 Consórcio: Sítio XXXXXXXXX Município: XXXXXXXXX / XX Prazo de execução: 15 meses</p> <p>Sítio: Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistema relativos de abastecimento de água em comunidades rurais do Município XXXXXXXXX / XX. Agentes participantes: Ministério da Integração Nacional e Prefeitura Municipal de XXXXXXXXX / XX.</p>	Y
D	<p style="text-align: left;">Logomarca Prefeitura Municipal de XXXXXXXXX/XX</p> <p style="text-align: center;">Secretaria do Desenvolvimento Regional - SDR</p> <p style="text-align: right;">Ministério da Integração Nacional</p>	Y

5Y

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE



6.3. CAPTAÇÃO EM AÇUDE

6.3.1. FLUTUANTE

Deverá ser utilizado para a captação de água, um flutuante pré-fabricado em plástico reforçado com fibra de vidro, segundo normas ASTM-D2563 e NBS-PS15, composta por:

Flutuante construído num só bloco, com base de apoio para bomba centrífuga monobloco. Fabricado em PRFV, recebendo pintura externa de gel coat e internamente preenchido por poliuretano expandido;

Abrigo de proteção de moto-bomba fabricado em, com pintura externa em gel coat, fixação por parafusos;

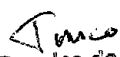
Sino de sucção fabricado em PRFV;

Olhais de fixação dos cabos, fabricados em latão;

Flutuadores para tubo PEAD, com berço, fabricados em PRFV, com pintura externa em gel coat, a ser instalado a cada 5 metros;

Ancoragem com bloco de concreto e cabo de aço. Deverá ser mantido uma folga permitindo que o equipamento acompanhe o nível da lamina d'água.

6.3.2. INTALAÇÃO DE BOMBAS


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

Este grupo tem por finalidade descrever, de forma genérica, os aspectos a serem observados na execu o de serviços de montagem eletromecânica, montagem de conexões, equipamentos e peças avulsas, instala es para tratamento de água e para tratamento de esgotos sanitários.

6.3.3. CONSIDERA ES GERAIS

Para a execu o dos serviços objeto deste grupo, a contratada deverá dispor de pessoal especializado, ferramentas e equipamentos apropriados a diversos tipos de serviços. A execu o de parte dos serviços por terceiros s  será possível mediante a aprova o prévia pela fiscaliza o, ainda assim, a supervisão continuará de responsabilidade direta da contratada, cabendo a ela todo e qualquer ônus decorrente de desídia, atraso, mau uso ou má realiza o dos serviços. A indica o dos equipamentos, peças e acessórios adv m das necessidades peculiares de cada sistema, as quais são expressas e formuladas em projeto específico, que revela as características técnicas dos equipamentos.

A execu o da obra deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, memoriais, detalhes fornecidos e as normas, especifica es e métodos aprovados, pela Associa o Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Deverão ser seguidos os manuais, as especifica es e as orienta es do(s) fabricante(s) do(s) equipamento(s), de modo a preservar as garantias dadas sobre o(s) mesmo(s).

Os materiais e equipamentos fornecidos pela CAGECE ou pela contratada, com a antecedência necessária ao cumprimento do cronograma estabelecido, deverão ser certificados quanto   sua adequa o ao projeto.

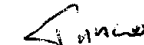
O armazenamento na obra deverá ser em local apropriado, definido em conjunto com a fiscaliza o, de forma a que não haja possibilidade dos materiais e equipamentos sofrerem danos ou a es que possam causar defeitos ou altera es na sua forma original. As partes não revestidas não deverão entrar em contato com o solo, recomendando-se a constru o de estrados de madeira ou sacos de areia.

Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a integridade dos revestimentos, pinturas e elementos não metálicos, sempre em consonância com as recomenda es dos fabricantes.

O transporte, carga e descarga, também deverão ser executados com os cuidados necessários.

Na programa o para a execu o dos serviços, entre outros, deverão também ser observados os seguintes aspectos:

a) determina o da fase adequada da obra para a instala o parcial ou total dos equipamentos;


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211601802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

- b) disponibilidade dos recursos materiais e humanos e local de armazenamento;
- c) posição dos equipamentos em relação ao lay-out projetado;
- d) posição dos equipamentos em relação a outros componentes da instalação.

A fiscalização poderá impugnar, a seu critério, os equipamentos mecânicos da contratada que sejam inadequados e impróprios às condições de montagem. Para a execução dos trabalhos, a contratada deverá possuir e utilizar as ferramentas, instrumentos e materiais constantes do quadro seguinte:

6.3.4. CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

Ø MONTAGEM MECÂNICA

As instalações deverão ser entregues a CAGECE em perfeitas condições de funcionamento,

devendo ser consideradas todas as particularidades de cada equipamento e os seguintes aspectos:

posicionamento correto: verificação adequada da verticalidade, nivelamento, alinhamento, controle de planos, eliminação de empenamentos e tomadas precisas. Um posicionamento irregular terá como conseqüências o aparecimento de solicitações, movimentos e esforços prejudiciais à vida útil e ao funcionamento do equipamento, dificuldades de operação, etc.;

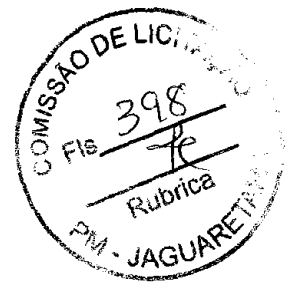
b) fixação do equipamento: os que tiverem funcionamento dinâmico devem apresentar, através de sua fixação, estabilidade, apoio, ausência de vibrações prejudiciais e posicionamento estável. Os de funcionamento estático deverão receber na sua fixação, apoio, posicionamento estável, rigidez e solidariedade com a estrutura;

c) acoplamento: poderá ser entre equipamentos ou entre equipamentos e outros componentes da instalação.

Deve-se observar a concentricidade das partes, paralelismo das faces, balanceamento, espaçamento e alinhamento adequados e correção dos sistemas de acoplamento. Quando forem utilizados parafusos, deverão ser apertados o necessário para a função que se propõem;

d) encaixes: devem ser executados de forma a proporcionar a fixação do grau de liberdade necessário;

e) ajustes: deverão se enquadrar nos limites aceitos e toleráveis, normalmente indicados nos manuais;



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

f) medidas complementares: lubrificação, vedação, refrigeração, drenagem, realimentação, regulagem, proteção, pintura, isolamentos e instalação de força;

g) Os parafusos, porcas e arruelas não deverão receber nenhuma demão de pintura, especialmente nas roscas. A extensão de rosca excedente, de qualquer parafuso, após o aperto final, não deverá ser maior que a espessura da porca adjacente.

6.3.5. SERVIÇOS HIDRÁULICOS E ELÉTRICOS PARA MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS

Conjunto Moto-Bomba Centrifuga

Para a instalação de bombas Centrifugas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tripé com talha) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes da instalação, verificar se o conjunto moto-bomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do equipamento (na placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas Centrifugas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriada e recomendada para o uso dentro da água.

O painel de comando elétrico deve estar devidamente instalado, ligado à rede elétrica e pronta para ser usado. A ligação provisória será solicitada pela CONTRATADA, que ao final dos serviços transferirá a titularidade para a COMPANHIA.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto Moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para a montagem ao equipamento, deverá ser checada a metragem da tubulação de recalque e cabo isolado adequados à profundidade de instalação da bomba.

Para içar e descer o conjunto Moto-bomba deverá ser usado um pendurador ou cabecote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não se esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la. Terminando o rosqueamento do último módulo tubo-luva, o conjunto deve ser apoiado e preso na abertura do poço. O apoio deverá ser feito com uma abraçadeira de tubo sobre a tampa do poço, a qual deve ter sido colocada antes de se conectar a última barra de tubo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO E PROTEÇÃO:

- Os quadros de comando deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

- Os quadros de comando e proteção dos conjuntos moto-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões da Companhia, com as seguintes características básicas:

- Quadros de Comando e Proteção para Conjunto Moto-bomba até 6,5 cv (inclusive): partida direta padrão da Companhia, com amperímetro, voltímetro, horímetro, relê falta de fase, rele de nível com eletrodos.

- Quadro de Comando e Proteção para Conjunto Moto-bomba acima de 6,5 cv: com chave seccionadora tri polar, voltímetro 96 x 96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96 x 96 com comutador, horímetro 220 v, 6 dígitos, botão liga/desliga, chave seletora manual/automática, canelotas de proteção de fios, rele falta de fase e rele de nível com eletrodos.

-A ligação entre o quadro de comando e a rede elétrica deve estar "aberta". Conectar o cabo que vem da bomba ao quadro, conforme instruções nele afixadas. Em seguida, energizar o quadro de comando.

FIAÇÃO

- O fornecimento deverá incluir toda a fiação, interligando as diversas peças, componentes e acessórios entre si.

- A fiação de comando e controle deverá ser executada em condutores de cobre flexíveis de bitola adequada as correntes a serem transportadas, porém, não inferior a 1,5mm².


- No interior da casa de proteção, a fiação deverá ser instalada em canaleta de plástico, perfurada, de tampas removíveis, fixadas por parafusos ou braçadeiras.

-A fiação exposta deverá ser a mínima possível, e sempre amarrada em grupos compactos, protegidos por espiral plástico, de modo a formar um único "feixe", instalados nos cantos horizontais e verticalmente, com dobras quase retas.

- Para facilitar a manutenção, a fiação interna deverá obedecer aos seguintes códigos de cores:

- Secundário: amarelo;
- Aterramento: preto;
- Circuito de comando: cinza;
- Circuito de força: vermelho.

- Todas as juntas e derivações deverão ser prateadas e os acessórios de conexão, tais como parafusos, porcas e arruelas, deverão ser de aço inoxidável.


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 271501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARATAMA CE

- As juntas e derivações deverão ser adequadamente preparadas e rigidamente aparafusadas de maneira a assegurar máxima condutibilidade.
- As bitolas mínimas dos condutores nas instalações deverão ser:
 - Número 14 AWG: 1,5mm² para as entradas internas;
 - Número 12 AWG: 2,5mm² para as ligações dos aparelhos de iluminação;
 - Número 10 AWG: 4,0mm² para as entradas aéreas ou externas.

6.3.6. TESTE DE INSPEÇÃO

Caberá à fiscalização proceder os testes dos equipamentos em bancadas montadas na Unidade de Negócio respectiva, verificando se os equipamentos atendem às características técnicas tais como vazão, altura manométrica e rendimento solicitados, compatíveis com as curvas de operação apresentadas pelo fabricante e em conformidade com o projeto.

Havendo divergência, a fiscalização comunicará ao responsável que deverá tomar as providências devidas à substituição do equipamento, responsabilizando-se inclusive pelos custos de frete e despesas adicionais.

6.3.7. Informações Operacionais

A contratada deverá afixar na parte interna da porta do abrigo do quadro elétrico uma ficha contendo informações básicas para operação, tais como: características gerais do poço (profundidade, NE, ND e Q), dados gerais da bomba (Q, AMT e P), dados de instalação (profundidade do bombeador, profundidade dos eletrodos de nível), etc.

6.4. MOVIMENTO DE TERRA

6.4.1. MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

Solo arenoso: agregação natural, constituído de material solto sem coesão, pedregulhos, areias, siltes, argilas, turfas ou quaisquer de suas combinações, com ou sem componentes orgânicos. Escavado com ferramentas manuais, pás, enxadas, enxadões;

Solo lamacento: material lodoso de consistência mole, constituído de terra pantanosa, mistura de argila e água ou matéria orgânica em decomposição. Removido com pás, baldes, "drag-line";

6.4.2. MATERIAL DE 2ª CATEGORIA

Solo de terra compacta: material coeso, constituído de argila rija, com ou sem ocorrência de matéria orgânica, pedregulhos, grãos minerais. Escavado com picaretas, alavancas, cortadeiras;

Solo de moledo ou cascalho: material que apresenta alguma resistência ao desagregamento, constituído de arenitos compactos, rocha em adiantado



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

estado de decomposição, seixo rolado ou irregular, matacões, "pedras-bola" até 25cm. Escavado com picaretas, cunhas, alavancas;

6.4.3. MATERIAL EM ROCHA

Solo de rocha branda: material com agregação natural de grãos minerais, ligados mediante forças coesivas permanentes, apresentando grande resistência à escavação manual, constituído de rocha alterada, "pedras-bola" com diâmetro acima de 25cm, matacões, folhelhos com ocorrência contínua. Escavado com rompedores, picaretas, alavancas, cunhas, ponteiras, talhadeiras, fogachos e, eventualmente, com uso de explosivos;

Solo em rocha são a fogo: materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de explosão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras como as rochas compactas vulgarmente denominada, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,5m³ proveniente de rochas graníticas, gnaiss, sienito, grês ou calcário duros e rocha de dureza igual ou superior à do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam à atenção: vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é o resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotado técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento do volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de DERROCAMENTO.

Essas cautelas devem fazer parte de um plano de fogo elaborado pela CONTRATADA onde possam estar indicados: as cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações em rocha deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado.

Nas escavações com utilização de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções exigidas pelas normas regidas pelos órgãos reguladores desse tipo de serviço. A seguir, lembramos alguns desses cuidados:

- A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.
- As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidos não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima.
- A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

- Destinar todos os cuidados elementares quando à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhança e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o material: moldura em cabo de aço $\varnothing \frac{3}{4}$ ", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10cm de espaçamento. A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada, e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava. Como auxiliares serão empregadas também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.
- A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster). Devido a irregularidade no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa. A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida de até 15cm para colocação de colchão (lastro ou berço) de material já especificado.

6.4.4. ESCAVAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE SOLO EXCETO ROCHA

Este tipo de escavação é destinada a execução de serviços para construção de unidades tais como:

Reservatórios, Escritórios, ETAS, etc. Somente para serviços de Rede de água e esgoto, adutora se faz distinção de solo.

As escavações serão feitas de forma a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário ali desenvolvido.

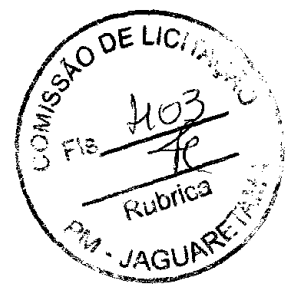
O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu escorregamento ou enxurrada. As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

6.4.5. CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

6.4.6. TRANSITO E SEGURANÇA


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501002-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

A contratada é responsável pela sinalização adequada, conforme padrão vigente pela contratante, devendo portanto, efetuar os serviços o mais rápido possível à fim de evitar transtorno à via pública.

6.4.7. Locação e Abertura de Valas

A tubulação deverá ser locada com o projeto respectivo admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

Os níveis indicados no projeto deverão ser obedecidos, devendo-se fixar-se, previamente o RN Geral a seguir. A vala deve ser escavada de modo a resultar numa secção retangular.

Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admi-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4.

A largura da vala devera ser tão reduzida quanto possível, respeitando-se o limite de $D + 30$ cm, onde D é o diâmetro externo do tubo a assentar. Logo, para os diversos diâmetros as valas terão as seguintes larguras no máximo.

Ø 50mm à 150 mm	0,50m;
Ø 200mm à 250 mm	0,70m;
Ø 300mm	0,80m;
Ø 350mm	1,00m;
Ø 450mm à 500 mm	1,10m;
Ø 550mm à 700 mm	1,20m;
Ø 800mm à 1000 mm	1,40m.

As valas para receberem a tubulação serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo o projeto.

Os diâmetros as valas terão as seguintes profundidades:

Ø 50mm à 100 mm	0,90m;
Ø 125mm à 200 mm	1,00m;
Ø 250mm à 300mm.....	1,10m;
Ø 350mm à 500mm.....	1,20m;
Ø 550mm à 600 mm	1,40m;
Ø 650mm à 700 mm	1,50m;
Ø 800mm	1,60m;
Ø 900mm	1,70m;
Ø 1000mm	1,80m.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

A escavação será feita pelo processo manual ou mecânico, julgado mais eficiente. Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente antes do assentamento da tubulação.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda de escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A fiscalização poderá exigir escoramento das valas, que poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo, se a obra assim o exigir.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grandes movimentos.

6.4.8. COMPACTAÇÃO EM VALAS

A compactação de aterros/reaterros em valas será executado manualmente, em camadas de 20 cm, até uma altura mínima de 30 cm acima da geratriz superior das tubulações, passando então, obrigatoriamente, a ser executada mecanicamente com utilização de equipamento tipo "sapo mecânico", também em camadas de 20cm. As camadas deverão ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 3%) até se obter pelo ensaio normal de compactação grau igual ou superior a 95% do Proctor Normal comprovado por meio de laudo técnico.

Quando o desmonte de rocha ultrapassar os limites fixados, a contratada deverá efetuar o aterro de todo o vazio formado pela retirada do material, adotando as mesmas prescrições técnicas. O volume em excesso não será considerado, para efeito de pagamento.

Os defeitos surgidos na pavimentação executada sobre o reaterro, causados por compactação inadequada, serão de total responsabilidade da contratada.

6.4.9. COMPACTAÇÃO EM CAVAS DE OUTROS TIPOS

Dependendo das dimensões do aterro, do tipo de solo, do grau de compactação que se queira obter, a compactação em cavas poderá ser feita através de soquetes, sapos mecânicos, placas vibratórias, pé de carneiro, rolos, etc.

Quando o desmonte de rocha ultrapassar os limites fixados, a contratada deverá efetuar o aterro de todo o vazio formado pela retirada do material, adotando as mesmas prescrições técnicas. O volume em excesso não será considerado, para efeito de pagamento.

O processo a ser adotado na compactação de cavas, bem como as espessuras máximas das camadas, está sujeito à aprovação da fiscalização. Considera-se necessária a compactação mecânica, em cavas, sempre que houver a adição de solo adquirido ou substituição. Basicamente é um processo



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

de adensamento de solos, através da redução dos índices de vazios, para melhorar seu comportamento relativo à capacidade de suporte, variação volumétrica e impermeabilização.

A sequência normal dos serviços deverá atender aos itens específicos abaixo:

- Lançamento e espalhamento do material, procurando-se obter aproximadamente a espessura solta adotada;
- regularização da camada de modo que a sua espessura seja 20 a 25% maior do que a altura final da camada, após a compactação;
- homogeneização da camada pela remoção ou fragmentação de torrões secos, material conglomerado, blocos ou matacões de rocha alterada, etc.;
- determinação expedita da umidade do solo, para definir a necessidade ou não de aeração ou umedecimento do solo, para atingir a umidade ótima;

6.4.10. JAZIDA

É a denominação do local utilizado para extração de materiais destinados à provisão ou complementação dos volumes necessários à execução de aterros ou reaterros, nos casos em que haja insuficiência de material ou não seja possível o reaproveitamento dos materiais escavados.

A qualidade dos materiais será função do fim a que se destina e será submetida à aprovação da fiscalização.

Deverão ser apresentados documentos que comprovem a compra, posse ou autorização do proprietário e licença de extração do material da jazida junto ao órgão competente.

6.4.11. CORTE E ATERRO COMPENSADO

Em determinadas situações, é possível que a terraplanagem seja basicamente de acerto na conformação do terreno, não envolvendo nem aquisição nem expurgo de material. Para tanto, utiliza-se trator de esteira para fazer tal trabalho, não devendo a distância entre os centros geométricos dos volumes escavados e dos aterrados ser superior a 40,00 m. Caso esta distância ultrapasse os 40,00m, recomenda-se a utilização de caminhões para realizar o transporte.

As valas serão escavadas com mínima largura possível e, para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente, verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmo subterrâneos, serão consideradas as larguras e profundidades seguintes, para as diferentes bitolas de tubos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

6.4.12. FORMA DE DETERMINAÇÃO DE VOLUME (MÓ 6)

Toma-se a média das profundidades da camada de um trecho situado entre 2 (dois) piquetes consecutivos através da fórmula seguinte:

$$HM = \frac{h1 + h2}{2}$$

Onde h1 é a profundidade no primeiro piquete e h2 a do segundo, estando o trecho situado entre o primeiro e o segundo piquete, e assim sucessivamente até completar a distância entre 2 (dois) poços consecutivos.

Para a determinação da extensão total da vala considera-se a distância entre os eixos 2 (dois) poços consecutivos.

A somatória dos resultados entre piquetes (inteiro ou fracionário) no trecho compreendido entre 2 (dois) poços consecutivos, multiplicado pela média das profundidades e largura especificada, será o volume total escavado.

6.4.13. CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLOS.

Uma vez verificado que os materiais proveniente das escavações das valas, ou ainda, dos materiais de demolição não possuem a qualidade necessária para reaproveitamento, classificando-se como imprestáveis, a FISCALIZAÇÃO determinará a imediata remoção para local apropriado, chamado então de "bota-fora".

Poderemos, também, ter a necessidade de remoção de material de escavação para futuro reaproveitamento, apenas está sendo afastado da área de trabalho com distância até 500 metros por conveniências técnicas dos serviços, mas autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

Para ambos os casos, os serviços consistem na carga, transporte e descarga dos materiais removidos, ficando a critério da Fiscalização a autorização do volume. A distância admitida para lançamento será de até 5 km.

6.5. RESERVATÓRIO

6.5.1. Estrutura

Toda a estrutura do reservatório será em concreto armado utilizando para a execução o sistema de anéis pré-moldados para a torre, complementado com lajes em concreto pré-moldado.

O sistema emprega anéis pré-moldados com dimensões adequadas ao volume do reservatório e à altura da torre.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

A espessura mínima dos anéis é de 8 cm, com tolerância de ± 5 mm, respeitadas as prescrições da NBR 6118 quanto ao cobrimento da armadura visando a durabilidade da estrutura.

Os anéis são sobrepostos a partir da base sobre o bloco de fundação de forma a garantir a verticalidade da torre.

As lajes intermediárias pré-moldadas devem ser maciças montadas concomitantemente com a evolução da montagem em cada nível previsto no projeto.

Fundação e bases a serem executadas de acordo com o projeto específico.

Obedecer rigorosamente o projeto de estrutura do reservatório, o de seus elementos constituintes e as normas da ABNT, particularmente aquelas citadas neste documento.

Para os anéis e lajes pré-moldados, o concreto utilizado deve ser da classe C30 ou superior atendido ao disposto na NBR 9062.

Para a armadura deve ser obedecido o disposto na Ficha S4-01.

O fabricante ou construtor deve apresentar amostras representativas da qualidade especificada, a ser aprovada pela fiscalização e servir de parâmetro de comparação do produto acabado.

Os encarregados de produção e de controle de qualidade no desempenho de suas funções deverão atender às Normas pertinentes e dispor, pelo menos, das especificações e procedimentos seguintes:

anéis e lajes: controle das dimensões, transporte e montagem;

armadura: diâmetro dos pinos para dobramento das barras, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados;

concreto: dosagem, amassamento, consistência, descarga da betoneira, transporte, lançamento, adensamento e cura;

manuseio e armazenagem dos elementos: utilização de cabos, balancins ou outros meios para suspensão dos elementos, pontos de apoio, método de empilhamento, cuidados e segurança contra acidentes.

As aberturas para portas, janelas e outras poderão ser feitas na obra da seguinte forma:

Fazer o corte com 3 cm além da abertura necessária, utilizando serra diamantada, furadeira elétrica, ou similares, sem impacto. É vedado o uso de marteletes, rompedores a ar comprimido, marretas e equipamentos de impacto em geral;

Recompôr os 3 cm em todo o perímetro com argamassa polimétrica, de forma a satisfazer as dimensões das peças a serem fixadas;

Após cura da argamassa instalar os batentes, esquadrias ou outros.

Furos para tubulações nas áreas molhadas devem ser feitos com serra-copo e as tubulações fixadas através de flanges rosqueadas e vedadas com



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

juntas elastoméricas ou plásticas. Os furos de saída ou entrada de tubulações devem ser feitos com serra-copo nas áreas secas das paredes.

Executar a impermeabilização (interna) conforme a Ficha S10-02 e detalhes de projeto.

Executar a impermeabilização (externa) conforme a Ficha S10-09.

Fixações de escadas, guarda-corpos e outros devem ser feitas com buchas de fixação em concreto tipo expansão, não de impacto, de modo a não vazar as paredes do reservatório, conforme fichas de componentes EM-05, EM-06 e PF-19.

6.5.2 Materiais

O concreto deve obedecer, quanto aos seus constituintes a norma NBR 12.654 – “Controle tecnológico de materiais componentes do concreto” e quanto à sua produção e controle, a norma NBR 12.655 – “Concreto – Preparo, Controle e Recebimento”.

O aço deve obedecer os requisitos das normas NBR 7480, NBR 7481, NBR 7482 e NBR 7483.

O concreto e o aço devem obedecer as prescrições da NBR 6118 quanto à sua resistência mecânica e demais propriedades físicas e a NBR 14931 quanto à execução.

Os anéis e as lajes pré-moldados devem obedecer a NBR 9062 no que for pertinente.

6.5.3 Acabamento

Devem ser eliminadas as rebarbas e partes soltas eventualmente existentes.

Devem ser limpas e, eventualmente, lixadas as partes da estrutura externa do reservatório com diferenças sensíveis de coloração.

6.5.4 TUBULAÇÕES DE ENTRADA

A entrada de água pode ser feita em qualquer posição de altura do reservatório. Entretanto, duas posições de entrada prevalecem, a entrada acima do nível de água (entrada livre) e a entrada afogada.

A velocidade de água na tubulação de entrada não pode exceder o dobro da velocidade na adutora que alimenta o reservatório. No caso de entrada afogada em reservatórios de montante, a tubulação de entrada deve ser dotada de dispositivo destinado a impedir o retorno de água.

A diferença de altura entre a entrada livre e a afogada poderá variar de 2 a 10 m, dependendo do tipo de reservatório (enterrado, apoiado ou elevado),



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

de modo que, com a entrada afogada poderá haver uma economia substancial de energia elétrica.

Quando o reservatório ficar cheio, a entrada deve ser fechada por meio de válvula automática comandada pelo nível do reservatório, como por exemplo, os registros automáticos de entrada.

O diâmetro da tubulação de entrada é usualmente o mesmo da adutora. Se existirem duas câmaras, haverá uma entrada para cada câmara. As tubulações e peças com flanges devem ficar dentro de um poço com acesso para a manobra dos registros.

6.5.5. TUBULAÇÕES DE SAÍDA

A velocidade da água nas tubulações de saída não deve exceder uma vez e meia a velocidade na tubulação da rede principal imediatamente a jusante. A saída de água deve ser adotada de sistema de fechamento por válvula, comporta ou adufa, manobrada por dispositivo situado na parte externa do reservatório. A jusante do sistema de fechamento deve ser previsto dispositivo destinado a permitir a entrada de ar na tubulação.

Para o reservatório elevado, a tubulação de saída encontra-se na laje de fundo, situando-se o nível mínimo pouco acima.

6.5.6. EXTRAVASOR

O reservatório deve ser provido de um extravasor com capacidade para a vazão mínima afluyente. A água de extravasão deve ser coletada por um tubo vertical que descarregue livremente em uma caixa, e daí encaminhada por conduto livre a um corpo receptor adequado. A folga mínima entre a cobertura do reservatório e o nível máximo atingido pela água em extravasão é de 0,30m. Deve ser previsto dispositivo limitador ou controlador do nível máximo, para evitar a perda de água pelo extravasor.

6.5.7. VENTILAÇÃO

Devido à oscilação da lamina d' água é necessário abertura de ventilação para a saída de ar quando a lâmina sobe e a entrada de ar quando a lamina desce, de modo a evitar os esforços devido ao aumento e diminuição da pressão interna.

A vazão de ar para dimensionamento deve ser igual à máxima vazão de saída de água do reservatório.

As ventilações são constituídas por tubos com uma curva, ficando a sua abertura voltada para baixo, protegida por tela fina, de modo a impedir a entrada de insetos, águas de chuva e poeiras.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

6.5.8. ACESSO AO RESERVATÓRIO

Os reservatórios devem ter na sua laje de cobertura aberturas que permitam o fácil acesso ao seu interior, bom como, escadas fixadas nas paredes. A abertura mínima deves medir 0,60m X 0,60m livres.

6.5.9. FUNDAÇÕES E LAJES

Dependendo da taxa de resistência do solo, o reservatório será construído sobre estacas ou em fundações diretas. No primeiro caso a laje de fundo apóia-se sobre vigamento construído sobre as estacas e no segundo caso, apóia-se diretamente sobre o solo, que deve ser removida a cada camada da terra orgânica, e ter uma camada de pedra apiloada sobre a qual será construída a laje.

6.5.10. PAREDES E COBERTURA

As paredes dos reservatórios enterrados são calculadas para a hipótese mais desfavorável do reservatório funcionar vazio e cheio, com e sem terra no lado externo.

As paredes dos reservatórios de forma circular em planta podem ser calculadas com concreto protendido, diminuindo sensivelmente a espessura necessária.

A cobertura nos reservatórios retangulares pode ser uma laje comum, apoiada sobre pilares, ou uma cúpula no caso de reservatórios circulares.

6.5.11. DRENOS DE FUNDOS

Para a detecção de vazamentos, há necessidade de ser construído dreno sob a laje de fundo do reservatório. Se o lençol freático estiver alto, é necessário o seu rebaixamento por outro sistema de drenos, de modo que o dreno de fundo só funcione quando houver vazamento do reservatório.

6.5.12. IMPERMEABILIZAÇÃO

Para garantir a estanqueidade do reservatório, deverá ser impermeabilizado com manta asfáltica do tipo armadura de filme de polietileno, com espessura de 4mm.

6.5.13. DOSADOR DE CLORO

Deverão ser tomadas as seguintes providências:



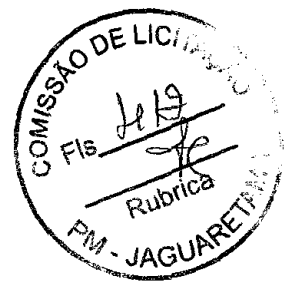
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

- construir a base de apoio conforme projeto específico e com os chumbadores posicionados;
- locar o equipamento, referindo-se às tubulações, com marcação das medidas corretas para o posicionamento;
- locar o equipamento no lugar e nivelá-lo cuidadosamente;
- fixar o dosador, através de parafusos chumbadores, os quais têm a função de apenas manter o equipamento fixado e nivelado, não sendo permitido estabelecer o nivelamento por solicitação dos chumbadores. Tomar cuidado para que o equipamento tenha o seu apoio total sobre a base, o que será efetivado através de acertos, ajustes ou enchimentos com calços necessários;
- dar o acabamento necessário à base de apoio do equipamento, conforme projeto e/ou determinações da fiscalização;
- proceder reparos na pintura de proteção e de acabamento, se necessário;
- fazer os ajustes e a regulagem conforme o tipo de dosador, utilizando água limpa, simulando o funcionamento e executando medições volumétricas.

Tendo em vista que o rendimento e a eficiência dos dosadores são diretamente influenciados pela tubulação de alimentação e descarga das soluções, estas instalações deverão ser construídas rigorosamente dentro das especificações. Atentar especialmente que os conjuntos moto bomba dosadora nunca devam trabalhar "afogados" e que os dosadores de coluna necessitem de um diferencial de pressão para funcionar, já que o sistema é por gravidade.

6.5.14. INSTALAÇÃO DE CLORADOR

O clorador poderá ser de gabinete ou de parede. A tubulação e os acessórios que fazem a interligação do clorador ao cilindro de cloro, ou ao ponto de injeção do cloro na água, devem ser executadas com material resistente ao cloro, com vedação total nos pontos de junção. Normalmente o próprio fabricante do clorador fornece os tubos e acessórios para interligação. A instalação dos cloradores poderá ser feita pelo fabricante, ou por pessoal capacitado da contratada. As condições específicas de cada tipo de instalação, bem como a pressão necessária na tubulação de água que alimenta o ejetor, devem ser plenamente satisfeitas. Devem ser executados testes de funcionamento e estanqueidade da tubulação, para verificar possíveis vazamentos, aplicando-se jatos "spray" de amônia sobre os pontos de junção. Se houver vazamento de cloro, o mesmo reagirá com a amônia, o que será evidenciado pela formação de gás com aspecto de fumaça.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

6.6. ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES

6.6.1. ESTOCAGEM

Toda a tubulação deverá ser retirada da embalagem em que veio do fornecedor, salvo se a estocagem for provisória para fins de redespacho. O local escolhido para estocagem deve ter declividade suficiente para escoamento das águas da chuva, deve ser firme, isento de detritos e de agentes químicos que possam causar danos aos materiais das tubulações.

Recomenda-se não depositar os tubos diretamente sobre o solo, mas sim sobre proteções de madeira, quer sob a forma de estrados, quer sob a forma de peças transversais aos eixos dos tubos. Essas peças preferencialmente terão rebaixos que acomodem os tubos, os chamados berços, e terão altura tal que impeçam o contato das bolsas ou flanges, com o terreno. Quando da utilização de berços, a separação máxima entre eles será de 1,5 m.. Quando da utilização de estrados, devem ser tomadas precauções de modo a que as bolsas ou flanges não sirvam de apoio às camadas superiores.

É proibido misturar numa mesma pilha tubos de materiais diferentes ou, sendo do mesmo material, de diâmetros distintos. Camadas sucessivas de tubos poderão ou não ser utilizadas, dependendo do material e do diâmetro dos mesmos. Explicitamente por material temos as seguintes indicações: O tempo de estocagem deve ser o menor possível, a fim de preservar o revestimento da ação prolongada das intempéries. No caso de previsão de estocagem superior a 120 (cento e vinte) dias, deverá ser providenciada cobertura para as tubulações, sendo o ônus da contratada.

6.6.2. FERRO DÚCTIL (FD)

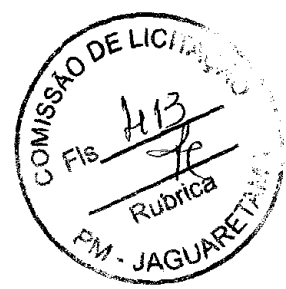
Para este material existem três métodos de empilhamento.

Método nº 1

A pilha é formada de leitos superpostos alternado-se em cada leito a orientação das bolsas dos tubos.

As bolsas dos tubos são justapostas e todas orientadas para o mesmo lado. Os corpos dos tubos são paralelos e são mantidos nesta posição por meio de calços de tamanho adequado colocado entre as pontas. O primeiro e o último tubo do leito são calçados por meio de cunhas fortes pregadas nas pranchas, uma a cada extremidade do tubo.

Os tubos do segundo leito são colocados entre os tubos do primeiro, porém com suas bolsas voltadas para o lado oposto, e de tal modo que o início das bolsas é posicionado a 10 cm além das pontas dos tubos da camada inferior. Assim os tubos estão em contato desde a ponta até 10 cm do início da bolsa.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

Adota-se o mesmo procedimento com as camadas sucessivas (ver na Tabela "Altura de Estocagem" o número máximo de leitões aconselhado para cada classe e diâmetro de tubo). Este método exige o levantamento dos tubos pelas extremidades por meio de ganchos especiais.

Método nº 2

A pilha é constituída por leitões superpostos, sendo que todas as bolsas de todos os tubos em todos os leitões estão voltadas para o mesmo lado. Os leitões sucessivos são separados por espaçadores de madeira cuja espessura mínima consta na tabela abaixo:

Os tubos do primeiro leitão são colocados conforme descrito no método nº 1. Todos os tipos de levantamento dos tubos podem ser usados com este método, que é o mais recomendado para estocagem dos tubos de grande diâmetros (DN 700 a DN 1200).

Os tubos das demais camadas são colocados por cima dos espaçadores. Tanto estes como as bolsas das várias camadas devem ser alinhados verticalmente. O primeiro e o último tubo de cada leitão devem ser calçados como os do primeiro (Ver na Tabela "Altura de Estocagem" o número máximo de leitões aconselhado para cada classe e diâmetro de tubo).

Método nº 3

A pilha é constituída por leitões superpostos, estando os tubos de cada leitão dispostos com as suas bolsas voltadas alternadamente para um lado e para o outro. Ademais, os tubos de dois leitões consecutivos são perpendiculares (estocagem quadrada ou "em fogueira").

Os tubos do primeiro leitão são colocados como nos dois métodos anteriores. As bolsas são alternadamente voltadas para um lado e para o outro, com o início de cada uma posicionado a 5

cm da ponta dos tubos vizinhos. Os corpos dos tubos estão em contato. O primeiro e o último tubo devem ser calçados com cunhas.

Os tubos do segundo leitão são dispostos da mesma maneira, porém perpendicularmente aos tubos da primeira fileira. Daí por diante adota-se o mesmo procedimento, de tal modo que o calçamento do primeiro e do último tubo de cada leitão seja assegurado pelas próprias bolsas dos tubos do leitão imediatamente inferior (Ver na Tabela "Altura de Estocagem" o número de leitões aconselhado para cada classe e diâmetro de tubo).

Este método reduz ao mínimo o gasto de madeira de calçamento, mas obriga a nivelar os tubos um por um. Não é um método muito aconselhado, pois apresenta riscos de danificação do revestimento externo devido ao contato pontual dos tubos empilhados diretamente uns sobre os outros.

6.6.3. PVC



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

A forma de estocagem preconizada é idêntica ao método nº 1 do FD. A altura máxima de empilhamento é de 1,5 m, independente de diâmetro. Lateralmente devem ser colocadas escoras verticais distanciadas entre si de, no máximo, 1,5 m. PRFV (PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO).

O tubo PRFV possui com "liner" (barreira química - superfície interna que entra em contato direto com o fluido) a resina, que proporciona alta resistência a altas temperaturas, produtos químicos e a abrasão. Existe a possibilidade de se escolher a resina a ser utilizada conforme o tipo de fluido a ser conduzido.

A tubulação será fornecida preferencialmente em tubos de 12 metros. A altura máxima de estocagem é de 2,00 m. Recomendam-se cuidados especiais em regiões sujeitas a ventos fortes, devido ao pequeno peso dos tubos.

O chamado tubo RPVC é um tubo PRFV que possui como "liner" o PVC que proporciona alta resistência a produtos químicos e a abrasão.

6.6.4. MANUSEIO E TRANSPORTE

O modo de manuseio de tubulação deve ser feito com auxílio de cintas, sendo aceito o uso de cabos de aço com ganchos especiais revestidos de borracha ou plástico para tubulação de ferro dúctil.

Excepcionalmente poderão ser movidos manualmente, se forem de pequeno diâmetro. Admite-se também o uso de empilhadeira, com garfos e encontros revestidos de borracha, no caso de descarga de material. Os tubos não poderão ser rolados, arrastados ou jogados de cima dos caminhões, mesmo sobre pneus ou areia.

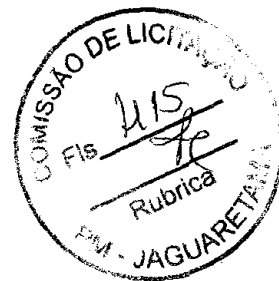
Os danos causados no revestimento externo dos tubos, por mau manuseio, deverão ser recuperados antes do assentamento, às expensas da empreiteira.

6.6.5. ANEL DE BORRACHA E ACESSÓRIOS

Os artefatos de borracha que compõem alguns dos tipos de junta devem ser estocados ao abrigo do sol, da umidade, da poeira, dos detritos e dos agentes químicos. A temperatura ideal de armazenagem é entre 5º e 25º C. De acordo com as normas brasileiras, os anéis de borracha têm prazo de validade para utilização, o qual deverá ser observado rigorosamente.

Os acessórios para junta flangeada, que são adquiridos separadamente da tubulação devem ser armazenados separadamente por tamanhos, ao abrigo das intempéries e da areia. No caso de juntas mecânicas cada uma deve ser estocada completa.

6.6.6. CONEXÕES



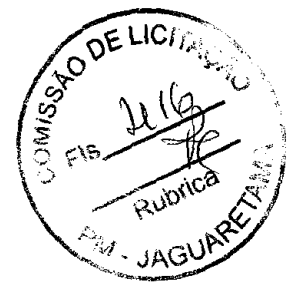
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

As conexões de pequeno diâmetro, em especial as de PVC e PEAD, são entregues pelos fornecedores em embalagens específicas por diâmetro e tipo de conexão. Recomenda-se que a estocagem seja feita dentro das embalagens originais. As conexões e diâmetros maiores devem ser estocadas separadamente por tipo de conexão, material e diâmetro, cuidando-se com as extremidades das peças. Conexões de junta tipo ponta bolsa, com diâmetro igual ou superior a 300 mm e as cerâmicas, independentemente do diâmetro, devem ser estocadas com as bolsas apoiadas ao solo.

6.6.7. CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

Os elementos de uma canalização formam uma corrente na qual cada um dos elos tem a sua importância. Um único elemento mal assentado, uma única junta defeituosa pode constituir-se num ponto fraco que prejudicará o desempenho da canalização inteira. Por isso recomenda-se:

- verificar previamente se nenhum corpo estranho permaneceu dentro dos tubos;
- depositar os tubos no fundo da vala sem deixá-los cair;
- utilizar equipamento de potência e dimensão adequado para levantar e movimentar os tubos;
- executar com ordem e método todas as operações de assentamento, cuidando para não danificar os revestimentos interno e externo e mantendo as peças limpas (especialmente pontas e bolsas);
- verificar freqüentemente o alinhamento dos tubos no decorrer do assentamento. Utilizar um nível também com freqüência;
- calçar os tubos para alinhá-los, caso seja necessário, utilizando terra solta ou areia, nunca pedras;
- montar as juntas entre tubos previamente bem alinhados. Se for necessário traçar uma curva com os próprios tubos, dar a curvatura após a montagem de cada junta, tomando o cuidado para não ultrapassar as deflexões angulares preconizadas pelos fabricantes;
- tampar as extremidades do trecho interrompido com cap, tampões ou flanges cegos, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos, cada vez que for interrompido o serviço de assentamento. Os equipamentos de uma tubulação (registros, válvulas, ventosas, juntas de expansão e outros) serão aplicados nos locais determinados pelo projeto, atendendo-se ao disposto para a execução das juntas em tubulações, no que couber, e às recomendações e especificações dos fabricantes. Devem ser alinhados com mais rigor do que a tubulação em geral.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

No caso de ser equipamento com juntas diferentes das da tubulação, ou que sejam colocados fora do eixo longitudinal da mesma (para os lados, para cima ou para baixo), o pagamento de seu assentamento será feito de acordo com o Grupo 14 – Instalações de Produção.

Nos itens a seguir estão descritos os procedimentos para execução dos diversos tipos de juntas, de acordo com o tipo de tubo. São instruções básicas que, a critério da fiscalização, poderão sofrer pequenas modificações na forma de execução.

6.6.8. ASSENTAMENTO DE TUBO

O tipo de tubo a ser utilizado será o definido em projeto. Na execução dos serviços deverão ser observadas, além destas especificações, as instruções dos fabricantes, as normas da ABNT e outras aplicáveis.

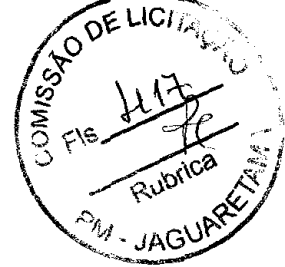
Visto que a maioria destes serviços serão executados em áreas públicas, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança dos transeuntes e veículos; bem como os locais de trabalho deverão ser sinalizados de modo a preservar a integridade dos próprios operários e equipamentos utilizados. Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se total obstrução de passagem de pedestres e/ou veículos.

O assentamento da tubulação deverá seguir concomitantemente à abertura da vala. No caso de esgotos, deverá ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. Nas tubulações de água, a bolsa preferencialmente deve ficar voltada contra o fluxo do líquido. Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

A descida dos tubos na vala deverá ser feita mecanicamente ou, de maneira eventual, manualmente, sempre com muito cuidado, estando os mesmos limpos, desimpedidos internamente e sem defeitos. Cuidado especial deverá ser tomado com as partes de conexões (ponta, bolsa, flanges, etc.) contra possíveis danos.

Na aplicação normal dos diferentes tipos de materiais, deverá ser observada a existência ou não de solos agressivos à tubulação e as dimensões mínimas e máximas de largura das valas e recobrimentos exigidos pelo fabricante e pela fiscalização.

O fundo da vala deverá ser uniformizado a fim de que a tubulação se assente em todo o seu comprimento, observando-se inclusive o espaço para as bolsas. Para preparar a base de assentamento, se o fundo for constituído de solo argiloso ou orgânico, interpor uma camada de areia ou pó-de-pedra, isenta de corpos estranhos e que tenha uma espessura não inferior a 10 cm.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

Se for constituído de rocha ou rocha em decomposição, esta camada deverá ser não inferior a 15 cm. Havendo necessidade de calçar os tubos, fazê-lo somente com terra, nunca com pedras.

A critério da fiscalização, serão empregados sistemas de ancoragem nos trechos de tubulação fortemente inclinados e em pontos singulares tais como curvas, reduções, "T"s, cruzetas, etc. Os registros deverão ser apoiados sobre blocos de concreto de modo a evitar tensões nas suas juntas.

Serão utilizados também sistemas de apoio nos trechos onde a tubulação fique acima do terreno ou em travessias de cursos de água, alagadiços e zonas pantanosas. Os sistemas de ancoragem e de apoio deverão ser de concreto. Tais sistemas poderão, de acordo com a complexidade, ser definidos em projetos específicos. Especial atenção será dada à necessidade de escoramento da vala, bem como a sua drenagem.

Os tubos deverão sempre ser assentados alinhados. No caso de se aproveitarem as juntas para fazer mudanças de direção horizontal ou vertical, serão obedecidas as tolerâncias admitidas pelos fabricantes. As deflexões deverão ser feitas após a execução das juntas com os tubos alinhados.

Nas tubulações (água e esgoto) deverá ser observado um recobrimento mínimo final de 0,40m nos passeios e 0,90 m nas ruas, da geratriz superior do tubo.

A distância da tubulação em relação ao alinhamento do meio-fio deverá ser, na medida do possível, mais próxima de 0,70 m para água e 1,50 m para esgoto.

Para o assentamento de tubos, utilizando-se o Processo das Cruzetas (ver desenho nº 1), deverão ser observados os seguintes procedimentos:

instalar perfeitamente as réguas que deverão ser pintadas em cores de bom contraste, para permitir melhor visada do assentador. As réguas deverão estar distantes entre si no máximo 10,00 m;

colocar o pé da cruzeta sobre a geratriz externa superior do tubo junto à bolsa. O homem que segura a cruzeta deve trabalhar com um bom nível esférico junto a mesma para conseguir a sua verticalidade;

fazer a visada procurando tangenciar as duas réguas instaladas e a cruzeta que está sobre um dos tubos. A tangência do raio visual sobre os três pontos indicará que o tubo está na posição correta. O primeiro tubo a assentar deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

Para o assentamento de tubos, utilizando-se o Processo de Gabaritos (ver desenho nº 2), deverão ser observados os seguintes procedimentos:

instalar perfeitamente as réguas, distantes entre si no máximo 10,00 m, com o objetivo de diminuir a catenária;



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

esticar uma linha de nylon, sem emenda, bem tencionada, pelos pontos das réguas que indicam o eixo da canalização;

colocar o pé do gabarito sobre a geratriz interna inferior do tubo no lado da bolsa, fazendo coincidir a marca do gabarito com a linha esticada. A coincidência da marcação com a linha de nylon indicará se o tubo está na indicação correta. O primeiro tubo a ser assentado deve ser nivelado na ponta e na bolsa, com esta voltada para montante.

Para assentamento de tubos, utilizando-se o Método Misto Gabarito/Cruzeta (ver desenho nº 3) deverão ser observados os seguintes procedimentos:

instalar os gabaritos com régua fixada e nivelada em relação ao piquete a cada 20 m ou nos pontos de mudança de declividade ou direção (PVs, CIs, CPs);

passar a linha de nylon, bem tencionada e sem emenda, sobre a régua nivelada para evitar catenária. Esta linha servirá como alinhamento de vala e conferência do assentamento dos tubos;

utilizar, no fundo da vala, outra linha de nylon no mesmo alinhamento da superior para servir de alinhamento dos tubos;

assentar os tubos conferindo-os com a cruzeta que será assentada sobre os tubos e passando-a junto a linha superior para verificação das cotas.

Utilizam-se gabaritos com ponteiros de FG de diâmetro $\frac{1}{2}$ " ou $\frac{3}{4}$ " com 2 m de comprimento, réguas pintadas e com furos para evitar deformações. Nas ponteiros utilizam-se fixadores móveis para altura das réguas e para fixar a própria régua. Utiliza-se cruzeta em alumínio ou madeira contendo, em suas extremidades, um semicírculo no diâmetro do tubo correspondente e uma pequena barra para visualização junto a linha de nylon, bem como nível esférico para conseguir sua verticalidade.

verificar se o anel de borracha permaneceu no seu alojamento e escorar o tubo com material de reaterro, após o encaixe da ponta do tubo.

6.6.9. TUBULAÇÃO DE PVC, RPVC, PVC DEFOFO, PRFV, JE - PARA ÁGUA

Na montagem dos tubos de PRFV (Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro), proceder conforme descrição abaixo:

colocar a bolsa e os anéis de borracha antes de levar o tubo para o lado da vala;



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

- limpar cuidadosamente com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta depois do tubo em posição correta;
- aplicar o lubrificante recomendado pela fábrica ou aprovado pela fiscalização no anel de borracha e na superfície externa da ponta. Nunca usar lubrificante derivado de petróleo;
- observar as marcas de referência feitas nos tubos, não forçando a introdução destes além daquelas;
- fazer o acoplamento, para diâmetros até 250 mm, somente com ajuda de alavancas;
- utilizar um ou dois "tirfor" para instalar os tubos com diâmetros acima de 250 mm, sendo recomendado o esforço de 1 Kg por mm de diâmetro.

Na montagem das outras tubulações com junta elástica, proceder conforme descrição abaixo:

- limpar cuidadosamente com estopa comum o interior da bolsa e o exterior da ponta;
- introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa;
- aplicar o lubrificante recomendado pela fábrica ou glicerina, água de sabão de coco, ou outro aprovado pela fiscalização, no anel de borracha e na superfície externa da ponta. Não usar óleo mineral ou graxa;
- chanfrar e lixar tubos serrados na obra para não rasgarem o anel de borracha;
- riscar com giz, na ponta do tubo, um traço de referência, a uma distância da extremidade igual à profundidade da bolsa menos 10 mm;
- Introduzir a ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, recuando depois até a marca referenciada no item "d";
- usar somente a pressão das mãos para conseguir o acoplamento de tubos com diâmetros menores que 150 mm, para diâmetros maiores, utilizar alavancas;
- usar "tirfor" no caso de juntas entre tubo e conexão de diâmetros iguais ou superiores a 150 mm, para o tracionamento das peças.

6.6.10. TUBULAÇÃO DE PVC, JS

Para execução de junta soldada quimicamente, proceder da seguinte maneira:

- verificar se a ponta e a bolsa dos tubos estão perfeitamente limpas;



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

- lixar a ponta e a bolsa dos tubos até retirar todo o brilho, utilizando lixa de pano nº 100;
- limpar a ponta e a bolsa com estopa branca embebida em solução limpadora, removendo todo e qualquer vestígio de sujeira ou gordura;
- marcar na ponta do tubo a profundidade da bolsa;
- aplicar adesivo, primeiro na bolsa e depois na ponta, e imediatamente proceder a montagem da junta, observando a marca feita na ponta;
- limpar o excesso de adesivo.

6.6.11. EXAME E LIMPEZA DA TUBULAÇÃO

Antes da descida da tubulação para a vala, ela deverá ser examinada para verificar a existência de algum defeito, quando ela deverá ser limpa de areia, pedras, detritos e materiais e até mesmo de ferramentas esquecidas, pelos operários.

Qualquer defeito encontrado deverá ser assinalado a tinta com demarcação bem visível do ponto defeituoso, e a peça defeituosa só poderá ser reaproveitada se for possível o seu reparo no local.

Sempre que se interromper os serviços de assentamento, as extremidades dos trechos já montados deverão ser fechadas com um tampão provisório para evitar a entrada de corpos estranhos, ou pequenos animais.

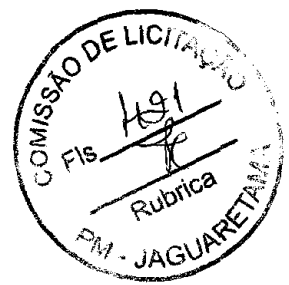
6.6.12. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

O fornecimento de materiais e equipamentos a serem realizados por fornecedores diretos ou terceiros devem obedecer aos procedimentos internos de qualidade (PR-004) e de inspeção (PR- 006) de materiais / equipamentos, além das especificações técnicas e exigências anexas ao edital de licitação dos materiais e equipamentos correspondentes, das instruções para Empresas contratadas para execução de serviços com fornecimento e das normas técnicas relacionadas.

Tais documentos determinam como deverá ser todo o processo compreendido da compra a aceitação e armazenagem dos materiais e equipamentos.

6.6.13. INSPEÇÃO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS

Os materiais recebidos não devem ser utilizados antes de terem sido inspecionados. Tal inspeção deverá ser executada pela supervisão de controle



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

da qualidade. Para tubulações a inspeção dimensional deverá ser feita com paquímetro (diâmetro e espessura) e trena (comprimento).

Salvo nos casos onde o material apresente baixo ou nenhum índice de não-conformidade a realização da inspeção poderá ser dispensada.

A inspeção será devidamente registrada no LIM – Laudo de Inspeção de Material que deverá ser acompanhado da nota fiscal e assinado pela a unidade inspetora e pelo fornecedor ou representante. Em caso de não-conformidade do material inspecionado, o mesmo deverá ser identificado de forma que não seja transportado aos canteiros de obra ou utilizado. De acordo com as não-conformidades identificadas e as cláusulas contratuais de fornecimento, o material poderá ser trocado.

A inspeção também poderá ser realizada no fornecedor desde que a supervisão de qualidade seja comunicada formalmente sobre a data e o local de inspeção. Outra forma de inspeção é a feita por empresa credenciada conforme instrução IT-001.

6.6.14. INSPEÇÃO DE MATERIAIS DIVERSOS

Procede-se basicamente o mesmo procedimento dos materiais hidráulicos, mas o LIM só será emitido quando identificada alguma não-conformidade dos materiais ou equipamentos.

6.7. CAIXAS

6.7.1. CAIXAS PARA REGISTRO

As caixas serão executadas para abrigar e proteger os registros assentados com diâmetro variando de 50 mm à 100mm, com dimensões e detalhes construtivos de acordo com o projeto padrão em vigor.

Serão executados em alvenaria de tijolo prensado maciço de boa qualidade com argamassa de cimento e areia no traço 1:5. O centro da caixa deve corresponder ao eixo central do cabeçote ou volante de manobra do registro.

O fundo da caixa deverá ser constituído de uma laje de concreto simples 1:3:6 espessura de 0,10, e deverá está com nível de peso inferior a 0,10cm do fundo da carcaça do registro. Se determinado pela fiscalização, poderá o fundo ter pequenas aberturas a fim drenar águas projetados dentro da caixa.

Para diâmetro a partir de 150mm, deverá o fundo da caixa dispor de batente em concreto simples, ciclópico, ou mesmo em alvenaria argamassado, em área correspondente unicamente à parte inferior de registro para servir para servir de apoio de registro, e evitar que as cargas verticais transmitidas, ocasionem danos às alvenarias e estas à tubulação. As demais áreas livres internas da caixa deverão ter cota mínima de 10cm como já comentado.

B



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

Todas as caixas deverão ser revestidas internamente, reboco, com argamassa cimento e areia 1:3. Externamente deverão ser chapiscadas e emboçadas.

As tampas serão em concreto armado, com abertura circular central de 20cm para permitir manobra na rede e/ou removíveis a tampa auxiliar para o caso de registros sentados deitados ou a 45o .

As caixas de registro poderão ser total ou parcialmente executadas com peças pré-moldadas em concreto, desde que projetadas pela FISCALIZAÇÃO, ou aceitas pelo seu departamento competente no caso de sugestão da contratada.

6.8. INSTALAÇÃO ELETRICA

Compreendem todas as instalações destinadas ao fornecimento e utilização da energia elétrica nos diversos serviços, tendo como principal carga a dos motores elétricos utilizados no bombeamento e tratamento de água e esgoto. Nestas instalações deverão estar inclusas as interligações dos comandos elétricos dos motores com os equipamentos e dispositivos de controle, automatização e controle operacional. Tendo em vista a diversidade de situações operacionais todos os projetos elétricos deverão estar de acordo com as orientações das Normas e Especificações Técnicas para Fornecimento de Quadros de Comando em Baixa Tensão e Cubículos em Média e Alta Tensão da obra além das Normas Técnicas da Coelce e ABNT.

Os principais itens e custos referente às instalações elétricas podem ser resumidos e agrupados conforme abaixo.

6.8.1. REDE DE ENERGIA ELÉTRICA

Em função da demanda necessária, da localização específica das unidades e da disponibilidade da Concessionária de Energia Elétrica local, poderão ser necessários serviços de ampliação, reforço e execução de redes de energia elétrica.

6.8.2. ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA

Conjunto de materiais e equipamentos localizados dentro da área da Obra, para recebimento da energia elétrica a ser fornecida pela concessionária de energia elétrica local. As entradas são padronizadas e devem atender Normas Técnicas e Padrões da concessionária. São executadas afim de garantir o recebimento, seccionamento, proteção, medição e rebaixamento da tensão. O dimensionamento é feito em função das cargas e demandas a serem contratadas, podendo ser em baixa tensão ou em alta tensão.

6.8.3. QUADROS DE COMANDO EM BAIXA TENSÃO E CUBÍCULOS EM MÉDIA E ALTA TENSÃO

78

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CRÉA 20150182-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

São armários metálicos compostos de dispositivos e equipamentos de proteção, seccionamento, medição, acionamento, controle, sinalização e automatização das cargas elétricas. Quanto a aplicação podem ser para uso interno ou externo e quanto a construção podem ser auto sustentáveis, sobrepor ou embutidos. Podem ser subdivididos conforme itens abaixo.

O quadro de comando de bomba será composto dos seguintes equipamentos:

- 01 quadro de comando 40 x 40 x 17 metálico
- 01 disjuntor trifásico termo magnético
- 01 fusível com parafuso de ajuste;
- 01 contactor tripolar, com contato auxiliar de 220 v
- 01 relé de sobrecorrente regulável.
- 01 relé falta de fase 380 v
- 01 relé de nível 220 v
- 01 timer 220 v (programador de horário)
- 01 horímetro de 220 v (totalizador de horas)
- 01 amperímetro
- 01 Timer Digital (programador de horário)
- 01 régua de bornes sindal de 6 mm²
- 01 sinaleira de 220 v na cor vermelha
- cabo de cobre flexível 1,5mm²
- cabo de cobre flexível 1,0mm²
- terminais tipo pino 2,5 m (pequeno e grande)
- terminais tipo gardo 2,5 m (pequeno e grande)
- Palaqueta de polipropileno (manual / automático)

6.8.4. INSTALAÇÃO DE FORÇA

A partir da entrada de energia compreendem todos os condutores, eletrodutos, canaletas, caixas de passagem, conectores e demais materiais utilizados na alimentação de quadros de comando, cubículos de média tensão, motores e outros equipamentos. Seu dimensionamento e formas construtivas dependem das cargas, distâncias e situação física dos equipamentos a serem alimentados.

6.8.5. ILUMINAÇÃO

A partir dos quadros de comando compreendem todos os condutores, eletrodutos, luminárias, interruptores, tomadas, postes, lâmpadas, reatores, ignitores e demais equipamentos utilizados para a iluminação interna, externa e tomadas.

6.8.6. PÁRA-RAIO E SINALIZAÇÃO AÉREA

79

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211634052-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

Será especificado o pára-raio Franklin do tipo convencional, com:

- **Haste e Terminação**

A haste será de tubo de aço galvanizado, com $h = 3$ m, no mínimo, solidamente fixada no ponto mais alto do prédio.

Na extremidade da haste será fixada uma terminação múltipla, do tipo bouquet niquelada, com quatro pontas.

- **Condutores**

O bouquet será ligado a terra por um cabo de cordoalha de cobre nu, de ampla capacidade (bitola conforme projeto) o qual correrá pelas paredes externas da área do edifício e será preso por braçadeiras especiais, chumbadas à parede e espaçadas de 1,5 m no máximo.

- **Terra**

O condutor de descida será ligado a um terra, constituído por um tubo de ferro galvanizado, de 30 mm de diâmetro mínimo, que será, enterrado no solo até atingir o lençol de água subterrânea, ou na impossibilidade de atingi-lo, será a uma placa de cobre de 500 mm x 500 mm, em volta, em carvão vegetal, igualmente enterrado no terreno a 3,0 m de profundidade.

- **Condutos**

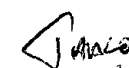
Para proteção de cordoalha do condutor 16mm², deverá a descida ser protegida, nos últimos 2,0 m, junto ao solo, por tubo de fibrocimento.

6.9. LIGAÇÕES PREDIAIS

Ligação predial é um conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interliga a rede pública à instalação predial do cliente. As ligações prediais somente serão executadas após serem liberadas pela fiscalização.

A execução de ligações prediais de água e de esgotos deve obedecer, além do que está descrito neste manual, as demais normas e especificações que estiverem em vigor.

As ligações são classificadas de acordo com a posição da rede pública em relação ao imóvel. Desse modo, a observação visual caracterizará a ligação como sendo passeio, rua, ou outro lado da rua. No passeio é considerada a ligação cuja rede pública está no mesmo passeio do imóvel; na rua, é quando a rede situa-se em algum ponto do leito carroçável.


Vilage Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CRÉD. 20750/1302-3



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

No OUTRO LADO DA RUA, diz-se quando a rede está assentada no passeio oposto ao do imóvel. As ligações são separadas em três grandes categorias de pavimentação: pedra tosca, asfalto e sem pavimentação.

Uma ligação predial é composta de:

a) Tomada de água:

- Ponto de conexão do ramal com a rede de distribuição de água, que será executada com colar de tomada ou com ferrule;

b) Ramal predial:

- Tubulação compreendida entre a tomada de água na rede de distribuição e o cavalete ou caixa c/ cavalete que será executada preferencialmente em PEAD. O ramal deverá obrigatoriamente ser executado perpendicular à rede de distribuição;

c) Cavalete ou caixa c/ cavalete:

- Elementos destinados a receber a instalação do medidor de volume consumido, hidrômetro.

A utilização de uma ou outra solução é decorrente do interesse do cliente ou da melhor disposição do hidrômetro para as leituras mensais.

Além das partes componentes deve-se observar, na ligação predial, o recobrimento mínimo do ramal e a localização do cavalete/caixa em relação às divisas do imóvel.

O preço unitário proposto para as ligações de determinado diâmetro será único para um mesmo tipo de pavimentação e independentemente do material derivado da rede, de seu diâmetro, do tipo do solo e da necessidade ou não de esgotamento e/ou escoramento.




PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

TDA
Thiago Douglas de Costa
Engenheiro Civil
CREA 24180409-0



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

7.0 ORÇAMENTO


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501832-8

PLANILHA ORÇAMENTARIA

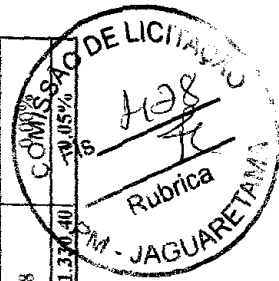
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CI

BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 24.1

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
1.0	-	-	SERVIÇOS PRELIMINARES					2.416,14	0,08%
1.1	-	-	INSTALAÇÃO DA OBRA					2.416,14	0,08%
1.1.1	SINAPI	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	6,00	310,74	402,69	2.416,14	0,08%
2.0	-	-	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					68.133,53	2,37%
2.1	SINAPI	2707	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO	H	512,23	77,69	88,56	45.362,89	1,58%
2.2	SINAPI	4083	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS	H	1.008,00	19,81	22,58	22.760,64	0,79%
3.0	-	-	ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO DA CAPTAÇÃO - SERVIÇOS					23.211,03	0,81%
3.1	-	-	LOCAÇÃO DA OBRA					78,82	0,00%
3.1.1	SINAPI	73992/1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	M2	5,98	10,17	13,18	78,82	0,00%
3.2	-	-	MOVIMENTO DE TERRA					12,01	0,00%
3.2.1	SINAPI	79480	ESCAVAÇÃO MECANICA CAMPO ABERTO EM SOLO EXCEPTO ROCHA ATÉ 2,00M PROFUNDIDADE	M3	2,35	2,16	2,80	6,58	0,00%
3.2.2	SINAPI	93372	REATERRAMENTO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (CAPACIDADE DA CACAMBA: 0,8 M ³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 4,5 A 6,0 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF. 04/2016	M3	0,59	7,11	9,21	5,43	0,00%
3.3	-	-	URBANIZAÇÃO DAS CAPTAÇÕES - SERVIÇOS					5.742,82	0,20%
3.3.1	SINAPI	74143/1	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, RETO, 15X15CM, ESPACAMENTO DE 3M, CRAVADOS 0,5M. ESCORAS DE 10X10CM NOS CANTOS, COM 12 FIOS DE ARAME DE AÇO OVALADO 15X17	M	26,60	45,06	58,39	1.553,17	0,05%
3.3.2	SINAPI	74100/1	PORTÃO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	M2	7,50	431,07	558,62	4.189,65	0,15%
3.4	-	-	FUNDAÇÕES					1.174,17	0,04%
3.4.1	SINAPI	95467	EMBASAMENTO C/ PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	M3	1,77	326,26	422,80	748,36	0,03%
3.4.2	SINAPI	93304	CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO. AF. 03/2016	M	9,80	33,53	43,45	425,81	0,01%
3.5	-	-	ALVENARIA					1.788,91	0,06%
3.5.1	SINAPI	87503	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL, DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M ² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF. 06/2014	M2	27,44	48,16	62,41	1.712,53	0,06%
3.5.2	SINAPI	73937/1	CORGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 75X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	M2	0,64	92,09	119,34	76,38	
3.6	-	-	COBERTURA					1.337,40	



Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

PLANILHA ORÇAMENTARIA

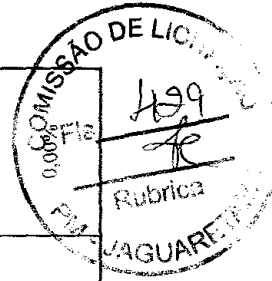
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CI

BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI/NOY/18 C/
SEINFRA 24.1

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
3.6.1	SINAPI	92539	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSIVE TRANSPORTE VERTICAL. AF. 12/2015	M2	13,30	52,80	68,42	909,99	0,03%
3.6.2	SINAPI	94201	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSIVE TRANSPORTE VERTICAL. AF. 06/2016	M2	13,30	24,39	31,61	420,41	0,01%
3.7	-	-	PISO CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, NÃO ADERIDO, ESPESURA 5CM. AF. 06/2014	M2	5,98	29,55	38,29	228,97	0,01%
3.7.2	SINAPI	98682	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF. 06/2018	M2	5,98	26,57	34,43	205,89	0,01%
3.7.3	SINAPI	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF. 07/2016	M3	0,30	483,69	626,81	188,04	0,01%
3.8	-	-	REVESTIMENTO CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF. 06/2014	M2	54,88	2,93	3,80	208,54	0,01%
3.8.2	SINAPI	87529	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF. 06/2014	M2	54,88	23,35	30,26	1.660,67	0,06%
3.9	-	-	ESQUADRIAS PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO GRADE COM CHAPA, 87X210CM, COM GUARNICOES	M2	1,68	504,08	653,24	1.097,44	0,04%
3.10	-	-	PINTURA APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOIS. AF. 06/2014	M2	54,88	8,15	10,56	579,53	0,02%
3.10.1	SINAPI	88487	PINTURA ESMALTE BRILHANTE (2 DEMÃOIS) SOBRE SUPERFÍCIE METÁLICA, INCLUSIVE PROTEÇÃO COM ZARÇAO (1 DEMÃO)	M2	3,36	29,58	38,33	128,79	0,00%
3.10.2	SINAPI	95468	PINTURA LOGO TIPO CAGEÇÊ - PROJETO PADRÃO	UN	1,00	171,06	221,68	221,68	0,01%
3.10.3	SEINFRA	C2899	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	UN	1,00	1.127,61	1.461,27	8.564,35	0,30%
3.11	-	-	QUADRO DE FORÇA, C/ BARRAMENTO (0,90X1,90X0,60M)	UN	1,00	2.731,66	3.539,96	3.539,96	0,12%
3.11.1	SEINFRA	C2090	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA P/ 6 DISJUNTORES	UN	1,00	1.127,61	1.461,27	1.461,27	0,05%
3.11.2	SEINFRA	C2088	QUADRO DE FORÇA, C/ BARRAMENTO (0,90X1,90X0,60M)	UN	1,00	2.731,66	3.539,96	3.539,96	0,12%
3.11.3	SINAPI	84402	TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES SEM BARRAMENTO, DE EMBUTIR, EM CHAPA METÁLICA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	1,00	64,41	83,47	83,47	0,00%



[Handwritten signature]

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501302-3

PLANILHA ORÇAMENTARIA

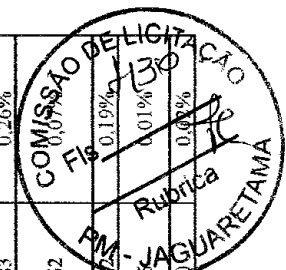
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-C

BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
DESONERAÇÃO e SEINFRA 241

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
3.11.4	SINAPI	74130/1	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO MONOPOLAR PADRAO NEMA (AMERICANO) 10 A 30A 240V, FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	8,00	11,17	14,48	115,84	0,00%
3.11.5	SEINFRA	18453	CABO FLEXIVEL TETRAPOLAR 4 X 4,0 mm²	M	100,00	5,19	5,92	592,00	0,02%
3.11.6	SINAPI	91927	CABO DE COBRE FLEXIVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF. 12/2015	M	60,00	3,06	3,97	238,20	0,01%
3.11.7	SINAPI	91929	CABO DE COBRE FLEXIVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF. 12/2015	M	12,00	4,30	5,57	66,84	0,00%
3.11.8	SINAPI	91864	ELETRODUTO RIGIDO ROSCAVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF. 12/2015	M	10,00	9,61	12,45	124,50	0,00%
3.11.9	SINAPI	91863	ELETRODUTO RIGIDO ROSCAVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF. 12/2015	M	15,00	7,21	9,34	140,10	0,00%
3.11.10	SINAPI	97887	CAIXA ENTERRADA ELETRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERAMICOS MACIOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,4 M. AF. 05/2018	UN	2,00	166,58	215,87	431,74	0,02%
3.11.11	SINAPI	92023	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF. 12/2015	UN	2,00	36,09	46,77	93,54	0,00%
3.11.12	SINAPI	97586	LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREFOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES DE 36 W - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF. 11/2017	UN	1,00	70,67	91,58	91,58	0,00%
3.11.13	SEINFRA	C1669	LUMINARIA PAREDE, TIPO ARANDELA C/LÂMPADA INCANDESCENTE	UN	1,00	47,85	62,01	62,01	0,00%
3.11.14	SEINFRA	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2,40M	UN	5,00	178,58	231,42	1.157,10	0,04%
3.11.15	SINAPI	863	CABO DE COBRE NU 35 MM2 MEIO-DURO	M	20,00	16,06	18,31	366,20	0,01%
4.0			CAPTACAO EM ACUDE COM FLUTUANTE - SERVIÇOS					2.400,00	0,07%
4.1	SEINFRA	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATORIA CAP ATE 5 l/s	UN	1,00	1.183,29	1.533,43	1.533,43	0,05%
4.2	SEINFRA	C3417	INSTALACAO ELETROMECANICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA ATÉ 4 CV	UN	1,00	360,56	467,25	467,25	0,02%
5.0			CAPTACAO EM ACUDE COM FLUTUANTE - MATERIAIS					23.657,27	0,62%
5.1	SEINFRA	17470	FLUTUANTE EM PRV COM CAP. ATÉ 1.000kg	UN	1,00	6.607,45	7.531,83	7.531,83	0,26%
5.2	SINAPI	732	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELETRICO TRIFASICO 0,99HP DIAMETRO DE SUCCAO X ELEVACAO 1" X 1", DIAMETRO DO ROTOR 145 MM, HM/Q: 14 M / 8,4 M3/H A 40 M / 0,60 M3/H	UN	2,00	917,90	1.046,31	2.092,62	
5.3	SEINFRA	15980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPDI005	UN	1,00	4.800,00	5.471,52	5.471,52	0,19%
5.4	SINAPI	10232	VALVULA DE RETENCAO DE BRONZE, PE COM CRIVOS, EXTREMIDADE COM ROSCA, DE 2", PARA FUNDO DE POÇO	UN	2,00	71,44	81,43	162,86	0,01%
5.5	SINAPI	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	17,50	30,35	34,60	605,50	0,08%



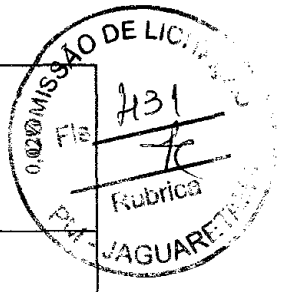
bt

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

PLANILHA ORÇAMENTARIA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-C
 BDI MATERIAL: 13,99%
 BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
 SEINFRA 241

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
5.6	SINAPI	1806	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO/FEMEA, DE 2"	UN	6,00	77,28	88,09	528,54	0,02%
5.7	SINAPI	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	2,00	21,76	24,80	49,60	0,00%
5.8	SINAPI	4181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	10,00	21,78	24,83	248,30	0,01%
5.9	SINAPI	9887	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2"	UN	2,00	63,11	71,94	143,88	0,01%
5.10	SINAPI	6298	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2"	UN	2,00	41,10	46,85	93,70	0,00%
5.11	SINAPI	6298	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2"	UN	2,00	41,10	46,85	93,70	0,00%
5.12	SINAPI	3266	FLANGE SEXTAVADO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	2,00	38,89	44,33	88,66	0,00%
5.13	SINAPI	25883	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PE-80, PE-80, DE= 50 MM X 4,6 MM PAREDE, (SDR 11 - PN 12,5) PARA REDE DE AGUA OU ESGOTO (NBR 15561)	M	300,00	17,54	19,99	5.997,00	0,21%
5.14	SINAPI	12863	ADAPTADOR, PVC PEA, A BOLSA DEFOFO, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	6,00	21,49	24,50	147,00	0,01%
5.15	SINAPI	10417	VALVULA DE RETENCAO VERTICAL, DE BRONZE (PN-16), 2", 300 PSI, EXTREMIDADES COM ROSCA	UN	2,00	70,98	80,91	161,82	0,01%
5.16	SINAPI	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UN	2,00	105,60	120,37	240,74	0,01%
6.0			ADUTORIA DE AGUA BRUTA - SERVIÇOS					7.888,66	0,27%
6.1	SINAPI	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM	M	121,84	2,05	2,66	324,09	0,01%
6.2	SINAPI	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF 01/2015	M3	17,02	6,24	8,09	137,69	0,00%
6.3	SINAPI	72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	13,29	9,83	12,74	169,31	0,01%
6.4	SEINFRA	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M3	16,30	206,07	267,05	4.352,92	0,15%
6.5	SINAPI	94097	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	M2	35,65	3,90	5,05	180,03	0,01%
6.6	SINAPI	94102	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	M3	1,92	118,53	153,60	294,91	0,01%
6.7	SINAPI	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF_04/2016	M3	26,32	16,31	21,14	556,40	



[Handwritten signature]

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501602-3

PLANILHA ORÇAMENTARIA

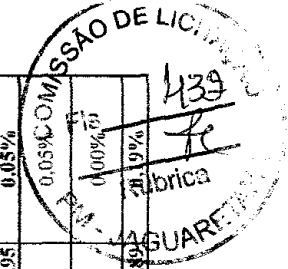
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-C

BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
SEINFRA 2016

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
6.8	SINAPI	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), 1,1 ARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_05/2016	M3	18,13	70,69	91,61	1.660,89	0,06%
6.9	SEINFRA	C0709	CARGA MECANIZADA DE ROCHA EM CAMINHÃO BASCULANTE TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_01/2018	M3	20,29	3,00	3,89	78,93	0,00%
6.10	SINAPI	97916	ASSENTAMENTO DE TUPO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	TXKM	15,22	1,47	1,90	28,92	0,00%
6.11	SINAPI	97124	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M	121,84	0,51	0,66	80,41	0,00%
6.12	SEINFRA	C3403		M3	0,04	466,12	604,04	24,16	0,00%
7.0	-	-	ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAIS					1.756,93	0,06%
7.1	-	-	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					1.717,55	0,06%
7.1.1	SINAPI	36084	TUBO PVC PBA JEL CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	124,28	12,12	13,82	1.717,55	0,06%
7.2	-	-	FORNECIMENTO DE CONEXÕES					19,38	0,00%
7.2.1	SEINFRA	B3113	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50	UN	1,00	17,00	19,38	19,38	0,00%
8.0	-	-	ETA (CASA DE QUÍMICA, URBANIZAÇÃO E INSTALAÇÕES) - SERVIÇOS					56.362,69	1,96%
8.1	-	-	LOCAÇÃO DA OBRA					241,78	0,01%
8.1.1	SINAPI	74077/3	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	M2	40,98	4,55	5,90	241,78	0,01%
8.2	-	-	CERCA DE CONTORNO					6.727,76	0,23%
8.2.1	SINAPI	74142/4	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, SECAO "T" PONTA INCLINADA, 10X10CM, ESPACAMENTO DE 3M, CRA VADOS 0,5M, COM 11 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 16	M	75,40	46,06	59,69	4.500,63	0,16%
8.2.2	SINAPI	85188	PORTAO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO DIN 2440/NBR 5580, PAINEL ÚNICO, DIMENSOES 1,0X1,6M, INCLUSIVE CADEADO	UN	1,00	564,16	731,09	731,09	0,03%
8.2.3	SINAPI	85189	PORTAO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO DIN 2440/NBR 5580, PAINEL ÚNICO, DIMENSOES 4,0X1,2M, INCLUSIVE CADEADO	UN	1,00	1.154,44	1.496,04	1.496,04	0,05%
8.3	-	-	MOVIMENTO DE TERRA					557,88	0,02%
8.3.1	SINAPI	93358	ESCAVACAO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	M3	7,07	51,19	66,34	469,02	0,02%
8.3.2	SINAPI	96995	REATERRO MANUAL APTOADO COM SOQUETE. AF_10/2017	M3	2,21	31,03	40,21	88,86	0,00%
8.4	-	-	FUNDAÇÃO					1.534,95	0,05%
8.4.1	SINAPI	95467	EMBRASAMENTO C/ PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG C/ MAREIA 1:4	M3	3,54	326,26	422,80	1.496,71	0,05%
8.4.2	SINAPI	93204	UNTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOIDADA IN LOCO EM CONCRETO. AF_03/2016	M	0,88	33,53	43,45	38,24	0,00%
8.5	-	-	ALVENARIA					5.556,89	0,19%



Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

PLANILHA ORÇAMENTARIA

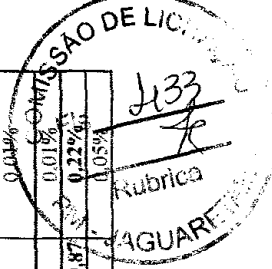
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICARDO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CI

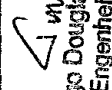
BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/ SEINFRA 2411

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNH	PREÇO UNH C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
8.5.1	SINAPI	87503	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	M2	79,86	48,16	62,41	4.984,06	0,17%
8.5.2	SINAPI	75937/1	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	M2	4,80	92,09	119,34	572,83	0,02%
8.6	-	-	COBERTURA					2.895,05	0,10%
8.6.1	SINAPI	74202/1	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VÃOS ATE 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP. C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA	M2	37,37	59,78	77,47	2.895,05	0,10%
8.7	-	-	PISO INTERNO E PAVIMENTAÇÕES					3.404,76	0,12%
8.7.1	SINAPI	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	52,20	17,74	22,99	1.200,08	0,04%
8.7.2	SINAPI	98682	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018	M2	52,20	26,57	34,43	1.797,25	0,06%
8.7.3	SINAPI	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA. ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016	M3	0,65	483,69	626,81	407,43	0,01%
8.8	-	-	REVESTIMENTO					6.746,52	0,23%
8.8.1	SINAPI	87878	CHAFISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	M2	159,72	2,93	3,80	606,94	0,02%
8.8.2	SINAPI	87882	CHAFISCO APLICADO NO TETO, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA TRAÇO 1:4 E EMULSÃO POLIMÉRICA (ADESIVO) COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	37,37	3,63	4,70	175,64	0,01%
8.8.3	SINAPI	87529	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM PACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	197,09	23,35	30,26	5.963,94	0,21%
8.9	-	-	ESQUADRIAS					1.558,42	0,05%
8.9.1	SINAPI	68054	PORTÃO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 1:4 GSG	M2	5,04	238,61	309,21	1.558,42	0,05%
8.10	-	-	PINTURA					2.558,88	0,09%
8.10.1	SINAPI	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	197,09	8,15	10,56	2.081,27	0,07%
8.10.2	SINAPI	73924/1	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMÃOS, SOBRE SUPERFÍCIE METÁLICA	M2	10,08	19,59	25,39	255,93	0,01%
8.10.3	SEINFRA	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UN	1,00	171,06	221,68	221,68	0,01%
8.11	-	-	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS					6.310,87	0,22%
8.11.1	SEINFRA	C2090	QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO	UN	1,00	1.127,61	1.461,27	1.461,27	0,05%




Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-4

PLANILHA ORÇAMENTARIA

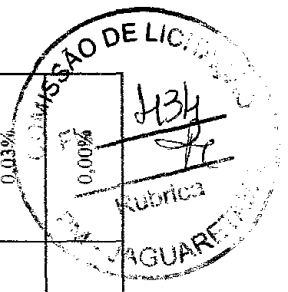
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICARDO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-C

BDI MATERIAL: 13,99%

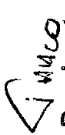
BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
SEINFRA 2017

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
8.11.2	SINAPI	84402	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA P/ 6 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES SEM BARRAMENTO, DE EMBUTIR, EM CHAPA METALICA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	3,00	64,41	83,47	250,41	0,01%
8.11.3	SINAPI	74130/1	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO MONOPOLAR PADRAO NEMA (AMERICANO) 10 A 30A 240V. FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	8,00	11,17	14,48	115,84	0,00%
8.11.4	SINAPI	91927	CABO DE COBRE FLEXIVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF 12/2015	M	466,50	3,06	3,97	1.852,01	0,06%
8.11.5	SINAPI	91864	ELETRODUTO RIGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS. INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF 12/2015	M	27,99	9,61	12,45	348,48	0,01%
8.11.6	SINAPI	91863	ELETRODUTO RIGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS. INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF 12/2015	M	65,31	7,21	9,34	610,00	0,02%
8.11.7	SINAPI	97887	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0.4X0.4X0.4 M. AF 05/2018	UN	4,00	166,58	215,87	863,48	0,03%
8.11.8	SEINFRA	C1489	INTERRUPTOR TRES TECLAS SIMPLES 10A 250V	UN	4,00	25,62	33,20	132,80	0,00%
8.11.9	SINAPI	92001	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF 12/2015	UN	2,00	24,01	31,11	62,22	0,00%
8.11.10	SINAPI	97586	LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES DE 36 W - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF 11/2017	UN	4,00	70,67	91,58	366,32	0,01%
8.11.11	SEINFRA	C1669	LUMINARIA PAREDE, TIPO ARANDELA C/ LÂMPADA INCANDESCENTE	UN	4,00	47,85	62,01	248,04	0,01%
8.12	-	-	INSTALAÇÕES HIDROGMECÂNICAS					18.268,93	0,64%
8.12.1	SEINFRA	C3502	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO. CASA DE OPERAÇÃO	UN	1,00	1.587,04	2.056,65	2.056,65	0,07%
8.12.2	SEINFRA	C3471	MONTAGEM BARRILETE FILTRO FIBRA, KITS, PCS VAZÃO ATE 50 m³/h	UN	1,00	4.488,24	5.816,31	5.816,31	0,20%
8.12.3	SEINFRA	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS. ELEVATORIA CAP ATE 5 l/s	UN	1,00	1.183,29	1.533,43	1.533,43	0,05%
8.12.4	SINAPI	97888	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0.6X0.6X0.6 M. AF 05/2018	UN	5,00	321,41	416,52	2.082,60	0,07%
8.12.5	SINAPI	97902	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0.6X0.6X0.6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF 05/2018	UN	2,00	363,94	471,63	943,26	0,03%
8.12.6	SINAPI	89710	RALO SECO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	UN	1,00	7,10	9,20	9,20	0,00%



[Handwritten mark]


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

PLANILHA ORÇAMENTARIA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CR


BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI/NOV/18 C/
DESONERACÃO E SEINFRA 241

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
8.12.7	SINAPI	91786	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE INSTALAÇÃO TUBOS DE PVC, SOLDÁVEL, ÁGUA FRIA, DN 32 MM (INSTALADO EM RAMAL, SUB-RAMAL, RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO OU PRUMADA), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTES E FIXAÇÕES, PARA PRÉDIOS. AF 10/2015	M	76,56	17,89	23,18	1.774,66	0,06%
8.12.8	SEINFRA	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	0,12	466,12	604,04	72,48	0,00%
8.12.9	SINAPI	86931	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA, INCLUSIVE ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2013	UN	1,00	352,32	456,57	456,57	0,02%
8.12.10	SINAPI	86943	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSIVE SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E TORNEIRA CROMADA DE MESA, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2013	UN	1,00	162,40	210,45	210,45	0,01%
8.12.11	SEINFRA	C2832	FOSSA SÉPTICA E SUMIDOURO EM ALVENARIA	UN	1,00	2.556,77	3.313,32	3.313,32	0,12%
9.0			PLA (CASA DE QUÍMICA, URBANIZAÇÃO E INSTALAÇÕES) - MATERIAL					110.891,03	3,84%
9.1			EQUIPAMENTOS					69.861,91	2,43%
9.1.1	SINAPI	734	BOMBA CENTRÍFUGA, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 1,48HP DIÂMETRO DE SUÇÃO X ELEVACAO 1 1/2" X 1". DIÂMETRO DO ROTOR 117 MM, HMQ: 10 M / 21,9 M3/H A 24 M / 6,1 M3/H	UN	4,00	983,98	1.121,64	4.486,56	0,16%
9.1.2	SEINFRA	17066	CÂMARA DE CARGA PARA FILTRO DIMENSÃO 0,40 x 5,80m	UN	1,00	14.601,60	16.644,36	16.644,36	0,58%
9.1.3	SEINFRA	17067	FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EM FIBRA COMPLETO COM TAMPA, BARRILETE, ESCADA E MATERIAL FILTRANTE, CAPACIDADE 3,75 m³/h	UN	1,00	18.923,04	21.570,37	21.570,37	0,75%
9.1.4	SEINFRA	17990	KIT DE DOSAGEM DE SULFATO DE ALUMÍNIO OU CAL COM TANQUE DE 70L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO	UN	1,00	7.113,60	8.108,79	8.108,79	0,28%
9.1.5	SEINFRA	17990	KIT DE DOSAGEM DE SULFATO DE ALUMÍNIO OU CAL COM TANQUE DE 70L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO	UN	1,00	7.113,60	8.108,79	8.108,79	0,28%
9.1.6	SEINFRA	15980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1005	UN	2,00	4.800,00	5.471,52	10.943,04	0,38%
9.2			DOSADOR DE CLORO					12.355,55	0,43%
9.2.1	SEINFRA	17992	KIT DE DOSAGEM DE CLORO COM TANQUE DE 70L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO	UN	1,00	7.660,80	8.732,55	8.732,55	0,30%
9.2.2	SEINFRA	18699	PASTILHA DE CLORO ORGÂNICO - TRICLOLO-S-TRIAZINA-TRIONA 99%	KG	100,00	31,78	36,23	3.623,00	0,13%
9.3			TUBULAÇÃO DE CHEGADA NA CAMARA DE CARGA					7.218,31	0,25%
9.3.1	SEINFRA	12915	COLAR DE TOMADA Fôfo P/ TUBOS DE PVC DN 50 x 1"	UN	2,00	27,54	31,39	62,78	0,00%
9.3.2	SEINFRA	13423	CURVA Fôfo 90 FF DN 50 PN10	UN	2,00	79,86	91,03	182,06	0,01%
9.3.3	SEINFRA	13957	TUBO Fôfo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	2,00	288,18	328,50	657,00	0,02%
9.3.4	SEINFRA	13423	CURVA Fôfo 90 FF DN 50 PN10	UN	2,00	79,86	91,03	182,06	0,01%
9.3.5	SEINFRA	18701	VÁLVULA BORBOLETA COM BOLA DN 50	UN	2,00	924,68	1.054,04	2.108,08	0,07%
9.3.6	SEINFRA	13957	TUBO Fôfo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	2,00	288,18	328,50	657,00	0,02%
9.3.7	SEINFRA	13643	TE Fôfo FF DN 100 x 50 PN10	UN	1,00	362,16	412,83	412,83	0,01%




Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 241501802-8

PLANILHA ORÇAMENTARIA

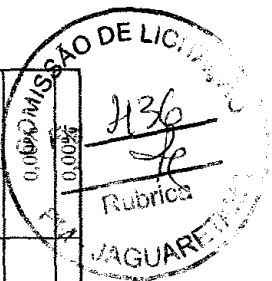
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICARDO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CI

BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
DESONFRACÃO e SEINFRA 2411

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	BDI	PREÇO UNIT. C/	PERCENTUAL
9.3.8	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	6,00	288,18	328,50	1.971,00	0,07%
9.3.9	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	3,00	288,18	328,50	985,50	0,32%
9.4	-	-	TUBULAÇÃO E CONEXÕES CHEGADA AO FILTRO	-	-	-	-	9.347,49	0,32%
9.4.1	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	2,00	288,18	328,50	657,00	0,02%
9.4.2	SEINFRA	I8701	VALVULA BORBOLETA COM BOIA DN 50	UN	2,00	924,68	1.054,04	2.108,08	0,07%
9.4.3	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	1,00	288,18	328,50	328,50	0,01%
9.4.4	SEINFRA	I3423	CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	UN	2,00	79,86	91,03	182,06	0,01%
9.4.5	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	5,00	288,18	328,50	1.642,50	0,06%
9.4.6	SEINFRA	I3423	CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	UN	2,00	79,86	91,03	182,06	0,01%
9.4.7	SINAPI	9825	TUBO PVC DEFOFO, JEL, 1 MPA, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	M	1,00	34,13	38,90	38,90	0,00%
9.4.8	SEINFRA	I3643	TE FoFo FF DN 100 x 50 PN10	UN	1,00	362,16	412,83	412,83	0,01%
9.4.9	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	6,00	288,18	328,50	1.971,00	0,07%
9.4.10	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	2,00	288,18	328,50	657,00	0,02%
9.4.11	SEINFRA	I3423	CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	UN	1,00	79,86	91,03	91,03	0,00%
9.4.12	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	2,00	288,18	328,50	657,00	0,02%
9.4.13	SEINFRA	I3423	CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	UN	1,00	79,86	91,03	91,03	0,00%
9.4.14	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	1,00	288,18	328,50	328,50	0,01%
9.5	-	-	TUBULAÇÃO DE CHEGADA AO RAP/DRENAGEM	-	-	-	-	3.316,39	0,12%
9.5.1	SEINFRA	I2915	COLAR DE TOMADA FoFo P/ TUBOS DE PVC DN 50 x 1"	UN	1,00	27,54	31,39	31,39	0,00%
9.5.2	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	10,00	288,18	328,50	3.285,00	0,11%
9.6	-	-	TUBULAÇÃO DE DRENAGEM DOS FILTROS	-	-	-	-	7.804,11	0,27%
9.6.1	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	6,00	288,18	328,50	1.971,00	0,07%
9.6.2	SEINFRA	I5325	REGISTRO VOLANTE E FLANGE DN 50 PN16	UN	2,00	658,72	750,87	1.501,74	0,05%
9.6.3	SEINFRA	I3423	CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	UN	2,00	79,86	91,03	182,06	0,01%
9.6.4	SEINFRA	I5667	VALVULA RETENÇÃO PORT. DUPLA FLANGE DN 50 PN25	UN	1,00	538,39	613,71	613,71	0,02%
9.6.5	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	6,00	288,18	328,50	1.971,00	0,07%
9.6.6	SEINFRA	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	UN	1,00	288,18	328,50	328,50	0,01%
9.6.7	SEINFRA	I3423	CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	UN	2,00	79,86	91,03	182,06	0,01%
9.6.8	SEINFRA	I8701	VALVULA BORBOLETA COM BOIA DN 50	UN	1,00	924,68	1.054,04	1.054,04	0,04%
9.7	-	-	TUBULAÇÃO, TRATAMENTO	-	-	-	-	288,63	0,01%
9.7.1	SEINFRA	I2200	TUBO PVC SOLDÁVEL DE 25MM (3/4)	M	43,81	2,45	2,79	122,23	0,00%
9.7.2	SINAPI	11674	REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, SOLDÁVEL, DN 25 MM, COM CORPO DIVIDIDO	UN	6,00	21,13	24,09	144,54	0,01%
9.7.3	SINAPI	1956	CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDÁVEL, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	8,00	2,01	2,29	18,32	0,00%
9.7.4	SINAPI	1927	CURVA DE PVC 45 GRAUS, SOLDÁVEL, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	2,00	1,55	1,77	3,54	0,00%
9.8	-	-	TUBULAÇÃO - OUTROS	-	-	-	-	198,64	0,01%
9.8.1	SEINFRA	I2200	TUBO PVC SOLDÁVEL DE 25MM (3/4)	M	55,71	2,45	2,79	155,43	0,01%
9.8.2	SINAPI	1956	CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDÁVEL, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	UN	8,00	2,01	2,29	18,32	0,00%
9.8.3	SEINFRA	I2200	TUBO PVC SOLDÁVEL DE 25MM (3/4)	M	1,30	2,45	2,79	3,63	0,00%



Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 041504002-3

PLANILHA ORÇAMENTARIA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICARDO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CI

BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
DESONERACÃO e SEINFRA 241

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
9.8.4	SINAPI	11741	RALO SIFONADO PVC CILINDRICO, 100 X 40 MM, COM GRELHA REDONDA BRANCA	UN	1,00	4,72	5,38	5,38	0,00%
9.8.5	SINAPI	1427	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 110 MM X 1/2" OU 110 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	UN	1,00	13,93	15,88	15,88	0,00%
10.0	-	-	RESERVATÓRIO AJUADO - SERVIÇOS - VOL. UM				16.245,64		0,15%
10.1	-	-	FUNDAÇÃO				4.397,90		0,15%
10.1.1	SINAPI	90082	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO); COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF 01/2015	M3	26,38	7,64	9,90	261,16	0,01%
10.1.2	SINAPI	94100	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	M2	12,56	2,51	3,25	40,82	0,00%
10.1.3	SINAPI	94968	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4:5-4:5 (CIMENTO/ÁREIA MÉDIA/BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L, AF 07/2016	M3	0,63	214,64	278,15	175,23	0,01%
10.1.4	SINAPI	96535	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES, AF 06/2017	M2	7,54	93,39	121,02	912,49	0,03%
10.1.5	SINAPI	73994/1	ARMACAO EM TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA Q-138, ACO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	KG	30,97	7,75	10,04	310,94	0,01%
10.1.6	SINAPI	94963	CONCRETO FCK = 15MPa, TRAÇO 1:3:4:3,5 (CIMENTO/ÁREIA MÉDIA/BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, AF 07/2016	M3	7,54	245,06	317,57	2.394,48	0,08%
10.1.7	SINAPI	96995	REATERRO MANUAL APLADO COM SOQUETE, AF 10/2017	M3	7,53	31,03	40,21	302,78	0,01%
10.2	-	-	ESTRUTURA				38,52		0,00%
10.2.1	SINAPI	88630	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E ÁREIA MÉDIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, AF 08/2014	M3	0,11	270,21	350,17	38,52	0,00%
10.3	-	-	IMPERMEABILIZAÇÃO				1.496,35		0,05%
10.3.1	SINAPI	83735	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM CIMENTO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA ULTRA RÁPIDA, TRAÇO 1:1, E=0,5 CM	M2	24,03	48,05	62,27	1.496,35	0,05%
10.4	-	-	TUBOS E CONEXÕES				1.724,34		0,06%
10.4.1	SEINFRA	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	UN	1,00	1.330,61	1.724,34	1.724,34	0,06%
10.5	-	-	PROTEÇÃO E SEGURANÇA				8.232,75		0,29%
10.5.1	SINAPI	74194/1	ESCALA TIPO MARINHEIRO EM TUBO ACO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	M	1,50	220,68	285,98	428,97	0,01%
10.5.2	SINAPI	74195/1	GUARDA-CORPO COM CORRIMÃO EM FERRO BARRA CHATA 3/16"	M	9,42	349,89	453,42	4.271,22	0,15%
10.5.3	SINAPI	8260	INSTALAÇÃO PARA-RATOS PRESERVATÓRIO	UN	1,00	2.590,52	3.357,05	3.357,05	0,12%



[Handwritten signature]

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 241501802-3

PLANILHA ORÇAMENTARIA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICARDO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CR

BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
SEINFRA 2011

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
10.5.4	SINAPI	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF. 07/2016	M3	0,28	483,69	626,81	175,51	0,01%
10.6	-	-	OUTROS SERVIÇOS					375,78	0,01%
10.6.1	SINAPI	73445	CAIACAÇÃO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCÇÃO DE FIXADOR COM. COM DUAS DEMAOS	M2	14,13	7,10	9,20	130,00	0,00%
10.6.2	SINAPI	73924/1	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA	M2	9,68	19,59	25,39	245,78	0,01%
11.1	-	-	RESERVATORIO ARMAZADO, MATERIAIS VOL. IPONIMA					7344,23	0,26%
11.1.1	SINAPI	12568	ESTRUTURA	UN	3,00	542,59	618,50	4.396,73	0,15%
11.1.2	SEINFRA	16086	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	UN	2,00	935,18	1.066,01	2.132,02	0,07%
11.1.3	SINAPI	5928	GUINDAUTO HIDRAULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PET 16.000 KG, POTENCIA DE 189 CV. - CHP DIURNO. AF. 06/2014	CHP	2,25	140,34	181,87	409,21	0,01%
11.2	-	-	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES					2.951,50	0,10%
11.2.1	SINAPI	1790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	UN	4,00	81,89	93,35	373,40	0,01%
11.2.2	SINAPI	1792	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"	UN	1,00	191,84	218,68	218,68	0,01%
11.2.3	SINAPI	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	12,00	21,76	24,80	297,60	0,01%
11.2.4	SINAPI	3914	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UN	6,00	59,89	68,27	409,62	0,01%
11.2.5	SINAPI	100	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES E ANEL DE VEDAÇÃO, 60 MM X 2", PARA CAIXA D' AGUA	UN	3,00	21,60	24,62	73,86	0,00%
11.2.6	SINAPI	74	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES LIVRES, 85 MM X 3", PARA CAIXA D' AGUA	UN	1,00	159,51	181,83	181,83	0,01%
11.2.7	SINAPI	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	3,00	30,35	34,60	103,80	0,00%
11.2.8	SINAPI	9857	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL	M	1,50	61,14	69,69	104,54	0,00%
11.2.9	SINAPI	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UN	2,00	105,60	120,37	240,74	0,01%
11.2.10	SINAPI	6012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)	UN	1,00	265,14	302,23	302,23	0,01%
11.2.11	SINAPI	6298	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2"	UN	1,00	41,10	46,85	46,85	0,00%
11.2.12	SINAPI	9887	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2"	UN	3,00	63,11	71,94	215,82	0,01%
11.2.13	SINAPI	9890	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	UN	1,00	161,77	184,40	184,40	0,01%
11.2.14	SINAPI	4181	NIPL DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	3,00	21,78	24,83	74,49	0,00%
11.2.15	SINAPI	4182	NIPL DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UN	2,00	54,23	61,82	123,64	0,00%
12.0	-	-	ADUTOR DE AGUA TRAVADA - SERVIÇOS					712,38	0,26%



Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

PLANILHA ORÇAMENTARIA

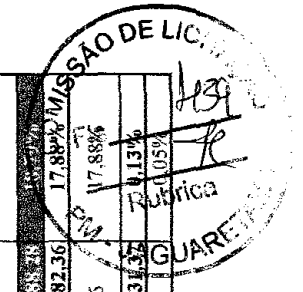
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CR

BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
DESONERAÇÃO e SEINFRA 2411

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
12.1	SINAPI	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM	M	11.941,16	2,05	2,66	31.763,49	1,10%
12.2	SINAPI	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCALS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF 01/2015	M3	1.658,46	6,24	8,09	13.416,94	0,47%
12.3	SINAPI	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M3	1.609,58	9,83	12,74	20.506,05	0,71%
12.4	SEINFRA	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M3	1.299,45	206,07	267,05	347.018,12	12,06%
12.5	SINAPI	94097	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M2	3.844,76	3,90	5,05	19.416,04	0,67%
12.6	SINAPI	94102	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M3	152,88	118,53	153,60	23.482,37	0,82%
12.7	SINAPI	93378	REATERO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	2.785,17	16,31	21,14	58.878,49	2,05%
12.8	SINAPI	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_05/2016	M3	1.605,99	70,69	91,61	147.124,74	5,11%
12.9	SEINFRA	C0769	CARGA MECANIZADA DE ROCHA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	1.782,32	3,00	3,89	6.933,22	0,24%
12.10	SINAPI	97916	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXXM). AF 01/2018	TXXM	1.336,74	1,47	1,90	2.539,81	0,09%
12.11	SINAPI	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 11/2017	M	11.941,16	0,72	0,93	11.105,28	0,39%
12.12	SEINFRA	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	0,14	466,12	604,04	84,57	0,00%
12.13	SEINFRA	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TUBO MACIÇO DN ATÉ 200mm	UN	43,00	571,74	740,92	31.859,56	1,11%
13.0	-	-	OPERAÇÃO DE ÁGUA QUANTO A MATERIAIS					540.488,24	
13.1	-	-	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					514.482,36	17,88%
13.1.1	SINAPI	36379	TUBO PVC PBA JET, CLASSE 20, DN 75 MM, PARA RIDE DE ÁGUA (NER 5647)	M	12.179,98	37,06	42,24	514.482,36	17,88%
13.2	-	-	FORNECIMENTO DE CONEXÕES					3.731,32	0,13%
13.2.1	SEINFRA	13111	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	30,00	40,11	45,72	1.371,60	0,05%



Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501302-8

PLANILHA ORÇAMENTARIA

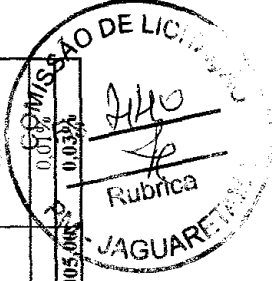
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICARDO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CI


BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
DESONERAÇÃO e SEINFRA 241

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUNT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
13.2.2	SEINFRA	I3114	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	11,00	42,35	48,27	530,97	0,02%
13.2.3	SEINFRA	I3108	CURVA 22 30° PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	40,00	40,11	45,72	1.828,80	0,06%
13.3	-	-	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA REGISTRO DE DESCARGA					4.131,60	0,14%
13.3.1	SINAPI	11493	TE DE REDUÇÃO, PVC PBA, BBB, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA, (NBR 10351)	UN	22,00	32,62	37,18	817,96	0,03%
13.3.2	SINAPI	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)	UN	22,00	105,60	120,37	2.648,14	0,09%
13.3.3	SINAPI	48	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	22,00	15,08	17,19	378,18	0,01%
13.3.4	SINAPI	52	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	22,00	11,46	13,06	287,32	0,01%
13.4	-	-	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA VENTOSA					18.142,95	0,63%
13.4.1	SINAPI	11493	TE DE REDUÇÃO, PVC PBA, BBB, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA, (NBR 10351)	UN	21,00	32,62	37,18	780,78	0,03%
13.4.2	SINAPI	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)	UN	21,00	105,60	120,37	2.527,77	0,09%
13.4.3	SEINFRA	I5724	VENTIOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 2	UN	21,00	593,17	676,15	14.199,15	0,49%
13.4.4	SINAPI	48	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	21,00	15,08	17,19	360,99	0,01%
13.4.5	SINAPI	52	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UN	21,00	11,46	13,06	274,26	0,01%
14.0	-	-	RESERVA TÓRPIO ELAVADO - SERVIÇOS - FUSTE LESVAO - 20MP					22.586,47	0,78%
14.1	-	-	FUNDAÇÃO					4.397,90	0,15%
14.1.1	SINAPI	90082	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCA VADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA, AF 01/2015	M3	26,38	7,64	9,90	261,16	0,01%
14.1.2	SINAPI	94100	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	M2	12,56	2,51	3,25	40,82	0,00%
14.1.3	SINAPI	94968	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 500 L, AF 07/2016	M3	0,63	214,64	278,15	175,23	0,01%
14.1.4	SINAPI	96535	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES, AF 06/2017	M2	7,54	93,39	121,02	912,49	0,03%
14.1.5	SINAPI	75994/1	ARMAZEM EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	KG	30,97	7,75	10,04	310,94	0,01%
14.1.6	SINAPI	94963	CONCRETO FCK = 15MPa, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, AF 07/2016	M3	7,54	245,06	317,57	2.394,48	0,08%
14.1.7	SINAPI	96995	REATERRO MANUAL APOIADO COM SOQUETE, AF 10/2017	M3	7,53	31,03	40,21	302,78	0,01%
14.2	-	-	ESTRUTURA					1.005,000	0,03%




Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

PLANILHA ORÇAMENTARIA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICARDO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CI

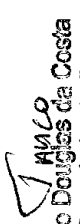
BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
SEINFRA 2017

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	Q/UNT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
14.2.1	SINAPI	88630	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA MÉDIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF. 08/2014	M3	1,28	270,21	350,17	448,22	0,02%
14.2.2	SINAPI	73933/4	PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNIÇÃO COMPLETA	M2	0,90	477,38	618,64	556,78	0,02%
14.3	-	-	IMPERMEABILIZAÇÃO					2.551,82	0,09%
14.3.1	SINAPI	83735	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM CIMENTO IMPERMEABILIZANTE DE PEGUA ULTRA RÁPIDA, TRAÇO 1:1, B=0,5 CM	M2	40,98	48,05	62,27	2.551,82	0,09%
14.4	-	-	TUBOS E CONEXÕES					1.724,34	0,06%
14.4.1	SEINFRA	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	UN	1,00	1.330,61	1.724,34	1.724,34	0,06%
14.5	-	-	PROTEÇÃO E SEGURANÇA					11.092,55	0,39%
14.5.1	SINAPI	74194/1	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	M	11,50	220,68	285,98	3.288,77	0,11%
14.5.2	SINAPI	74195/1	GUARDA-CORPO COM CORRIMÃO EM FERRO BARRA CHATA 3/16"	M	9,42	349,89	453,42	4.271,22	0,15%
14.5.3	SINAPI	8260	INSTALAÇÃO PARA-RAIOS PRESERVATÓRIO	UN	1,00	2.590,52	3.357,05	3.357,05	0,12%
14.5.4	SINAPI	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF. 07/2016	M3	0,28	483,69	626,81	175,51	0,01%
14.6	-	-	OUTROS SERVIÇOS					1.786,86	0,06%
14.6.1	SINAPI	73445	CAIACAO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCAO DE FIXADOR COM COM DUAS DEMAOS	M2	141,30	7,10	9,20	1.299,96	0,05%
14.6.2	SINAPI	73924/1	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA	M2	17,68	19,59	25,39	448,90	0,02%
14.6.3	SINAPI	396	ABRACADEIRA EM AÇO PARA AMARRACAO DE ELEITRODUTOS, TIPO D, COM 2" E PARAFUSO DE FIXACAO	UN	1,00	1,55	1,77	1,77	0,00%
14.6.4	SEINFRA	18699	PASTILHA DE CLORO ORGÂNICO - TRICOLO-S-TRIAZINA-TRIONA 99%	KG	1,00	31,78	36,23	36,23	0,00%
15.0	-	-	RESERVATÓRIO ELEVADO - MATERIAIS - TUSTE DE 5 M VOL 20 LITROS					35.169,67	1,22%
15.1	-	-	ESTRUTURA					28.864,72	1,00%
15.1.1	SINAPI	12568	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	UN	34,00	542,59	618,50	21.029,00	0,73%
15.1.2	SEINFRA	16086	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M	UN	3,00	935,18	1.066,01	3.198,03	0,11%
15.1.3	SINAPI	5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHIP DIURNO. AF. 06/2014	CHP	25,50	140,34	181,87	4.637,69	0,16%
15.2	-	-	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES					4.586,08	0,17%
15.2.1	SINAPI	1790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	UN	4,00	81,89	93,35	373,40	0,01%
15.2.2	SINAPI	1792	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"	UN	1,00	191,84	218,68	218,68	0,01%




Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-3

PLANILHA ORÇAMENTARIA

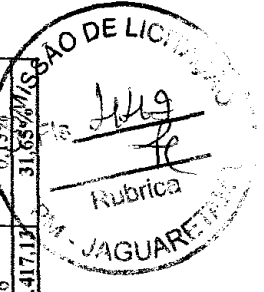
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CR

BDI MATERIAL: 13,99%

BBI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/ SEINFRA 2411

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO UNIT. C/ BBI	PERCENTUAL
15.2.3	SINAPI	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	12,00	21,76	24,80	297,60	0,01%
15.2.4	SINAPI	3914	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UN	6,00	59,89	68,27	409,62	0,01%
15.2.5	SINAPI	100	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL, COM FLANGES E ANEL DE VEDACAO, 60 MM X 2", PARA CAIXA D'AGUA	UN	3,00	21,60	24,62	73,86	0,00%
15.2.6	SINAPI	74	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL, COM FLANGES LIVRES, 85 MM X 3", PARA CAIXA D'AGUA	UN	1,00	159,51	181,83	181,83	0,01%
15.2.7	SINAPI	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	37,50	30,35	34,60	1.297,50	0,05%
15.2.8	SINAPI	9857	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL	M	11,50	61,14	69,69	801,44	0,03%
15.2.9	SINAPI	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UN	2,00	105,60	120,37	240,74	0,01%
15.2.10	SINAPI	6012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)	UN	1,00	265,14	302,23	302,23	0,01%
15.2.11	SINAPI	6298	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2"	UN	1,00	41,10	46,85	46,85	0,00%
15.2.12	SINAPI	9887	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2"	UN	3,00	63,11	71,94	215,82	0,01%
15.2.13	SINAPI	9890	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	UN	1,00	161,77	184,40	184,40	0,01%
15.2.14	SINAPI	4181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	3,00	21,78	24,83	74,49	0,00%
15.2.15	SINAPI	4182	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UN	2,00	54,23	61,82	123,64	0,00%
15.2.16	SINAPI	113	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO COMBOLSA E ROSCA, 60 MM X 2", PARA AGUA FRIA	UN	3,00	7,84	8,94	26,82	0,00%
15.2.17	SINAPI	6031	REGISTRO DE ESFERA PVC, COM BORBOLETA, COM ROSCA EXTERNA, DE 3/4"	UN	2,00	16,45	18,75	37,50	0,00%
15.2.18	SINAPI	9899	UNIAO PVC, ROSCAVEL, 3/4", AGUA FRIA PREDIAL	UN	2,00	7,43	8,47	16,94	0,00%
15.2.19	SINAPI	1938	CURVA PVC 90 GRAUS, ROSCAVEL, 3/4", AGUA FRIA PREDIAL	UN	4,00	3,46	3,94	15,76	0,00%
15.2.20	SINAPI	1419	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	UN	2,00	7,49	8,54	17,08	0,00%
15.2.21	SINAPI	9859	TUBO PVC ROSCAVEL, 3/4", AGUA FRIA PREDIAL	M	4,00	6,53	7,47	29,88	0,00%
15.3	-	-	OUTROS					1.318,82	0,05%
15.3.1	SEINFRA	16242	EQUIPAMENTO P/ CLORACAO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALACAO	UN	1,00	823,60	938,82	938,82	0,03%
15.3.2	SINAPI	396	ABRACADEIRA EM ACO PARA AMARRACAO DE ELETRODUTOS, TIPO D, COM 2" E PARAFUSO DE FIXACAO	UN	10,00	1,55	1,77	17,70	0,00%
15.3.3	SEINFRA	18699	PASTILHA DE CLORO ORGANICO - TRICOLOR-S-TRIAZINA-TRIONA 99%	KG	10,00	31,78	36,23	362,30	0,01%
16.1	-	-	REDE DE ABASTECIMENTO - SERVICOS					914,045 D	31,77%
16.1.1	-	-	LOCACAO DA OBRA					3.628,06	0,13%
16.1.1	SEINFRA	C2874	LOCACAO DE REDE DE AGUA	M	16.491,20	0,17	0,22	3.628,06	0,13%
16.2	-	-	MOVIMENTO DE TERRA					910.417,137	31,65%



Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501-0/PR

PLANILHA ORÇAMENTARIA

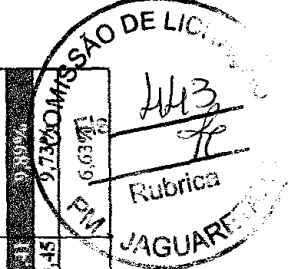
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICARDO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CI

BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
DESONERACÃO e SEINFRA 24.1

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT	PREÇO UNIT C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
16.2.1	SINAPI	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCALS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	2.950,33	6,24	8,09	23.868,17	0,83%
16.2.2	SINAPI	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M3	1.774,75	9,83	12,74	22.610,32	0,79%
16.2.3	SEINFRA	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA - A FRIO	M3	1.787,78	206,07	267,05	477.426,65	16,60%
16.2.4	SINAPI	94097	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M2	5.494,12	3,90	5,05	27.745,31	0,96%
16.2.5	SINAPI	94102	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_05/2016	M3	207,88	118,53	153,60	31.930,37	1,11%
16.2.6	SINAPI	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	4.192,66	16,31	21,14	88.632,83	3,08%
16.2.7	SINAPI	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM AREIA PARA ATERRO. AF_05/2016	M3	2.072,50	70,69	91,61	189.861,73	6,60%
16.2.8	SEINFRA	C0709	CARGA MECANIZADA DE ROCHA EM CAMINHÃO BASCULANTE	M3	1.965,26	3,00	3,89	7.644,86	0,27%
16.2.9	SINAPI	97916	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_01/2018	TXKM	14.739,45	1,47	1,90	28.004,96	0,97%
16.2.10	SINAPI	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	13.454,52	0,51	0,66	8.879,98	0,31%
16.2.11	SINAPI	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	M	3.036,68	0,72	0,93	2.824,11	0,10%
16.2.12	SEINFRA	C0653	CAIXA PREGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TUBULO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	UN	2,00	381,14	493,92	987,84	0,03%
17.0			REDE DE ABASTECIMENTO MATERIAIS					279.890,45	9,89%
17.1			FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO (2,5% PERDA)					190.589,96	
17.1.1	SINAPI	36084	TUBO PVC PBA JEL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NER 5647)	M	13.790,88	12,12	13,82		



[Handwritten signature]

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

PLANILHA ORÇAMENTARIA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICARDO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CR

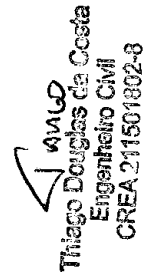
BDI MATERIAL: 13,99%

BDI SERVIÇOS: 29,59%

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/
SEINFRA 2017 E SEINFRA 24/1

ITEM	TABELA	CODIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
17.1.2	SINAPI	36373	TUBO PVC PBA JEL, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NER 5647)	M	3.112,60	25,17	28,69	89.300,49	3,10%
17.2	-	-	FORNECIMENTO DE CONEXÕES					4.596,96	0,16%
17.2.1	SEINFRA	13139	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 75 x 50	UN	3,00	21,72	24,76	74,28	0,00%
17.2.2	SEINFRA	13107	CURVA 22 30° PBA COM PONTA E BOLSA DN 50	UN	9,00	13,70	15,62	140,38	0,00%
17.2.3	SEINFRA	13110	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50	UN	11,00	16,38	18,67	205,37	0,01%
17.2.4	SEINFRA	13113	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50	UN	1,00	17,00	19,38	19,38	0,00%
17.2.5	SEINFRA	13142	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 50	UN	5,00	17,97	20,48	102,40	0,00%
17.2.6	SEINFRA	13099	CAP PBA DN 50	UN	8,00	6,00	6,84	54,72	0,00%
17.2.7	SEINFRA	13143	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75	UN	2,00	44,00	50,16	100,32	0,00%
17.2.8	SEINFRA	13114	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	2,00	42,35	48,27	96,54	0,00%
17.2.9	SEINFRA	13111	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	3,00	40,11	45,72	137,16	0,00%
17.2.10	SEINFRA	13108	CURVA 22 30° PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	UN	4,00	40,11	45,72	182,88	0,01%
17.2.11	SEINFRA	15739	VALVULA DE ALIVIO DN 3" COMPLETA	UN	1,00	1.909,23	2.176,33	2.176,33	0,08%
17.2.12	SEINFRA	15055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABECOTE DN 50 PN10	UN	2,00	568,91	648,50	1.297,00	0,05%
18.0			LIGACOES PREDIAIS - SERVIÇOS					452.452,00	15,77%
18.1	SINAPI	74253/1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALACAO, ESCAVACAO E REATERRO	M	1.300,00	19,40	25,14	32.682,00	1,14%
18.2	SINAPI	95674	HIDROMETRO DN 20 (1/2), 3,0 MP/H FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF 11/2016	UN	65,00	105,59	136,83	8.893,95	0,31%
18.3	SINAPI	74218/1	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	65,00	43,56	56,45	3.669,25	0,13%
19.0			LIGACOES PREDIAIS - MATERIAIS					1.504,55	0,05%
19.1	SINAPI	61	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179)	UN	130,00	2,83	3,23	419,90	0,01%
19.2	SINAPI	37418	COLAR DE TOMADA EM POLIPROPILENO, PP, COM PARAFUSOS, PARA PEAD, 63 X 1/2" - LIGACAO PREDIAL DE AGUA	UN	65,00	11,94	13,61	884,65	0,03%
TOTAL GERAL								2.876.819,23	

O orçamento importa o valor de : dois milhões, oitocentos e setenta e seis mil, oitocentos e dezanove reais e vinte e três centavos


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



MUNICÍPIO: JAGUARETAMA/CE
 OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA
 LOCAL: ST LUIZ, GUEDISLANDIA E RIACHO DA SALVAÇÃO
 DATA: JUNHO/2016
 ENCARGOS SOCIAIS: 88,81%



ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1	INSTALAÇÃO DA OBRA	UNID	1	163.289,17	163.289,17
2	CAPTAÇÃO / RECALQUE	UNID	1	67.703,93	67.703,93
3	ETA - CASA DE QUIMICA/ELEVATORIA	UNID	1	43.118,69	43.118,69
4	ETA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA	UNID	1	40.042,37	40.042,37
5	ETA - CÂMARA DE CARGA/FILTRO	UNID	1	84.345,98	84.345,98
6	INSTALAÇÃO ELÉTRICA - ETA	UNID	1	18.430,52	18.430,52
7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - CAPTAÇÃO	UNID	1	10.496,91	10.496,91
8	ADUTORA AGUA BRUTA	M	120,00	105,87	12.704,75
9	ADUTORA AGUA TRATADA	M	7.664,00	128,12	981.912,04
10	RESERVATÓRIO APOIADO (RAP01)	UNID	1	18.669,26	18.669,26
11	RESERVATÓRIO ELEVADO 13,35M ³ , FUSTER 10,00M DIAM=2,50M	UNID	1	58.528,55	58.528,55
12	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	M	13.146,00	102,56	1.348.189,94
13	LIGAÇÕES PREDIAIS	UNID	53,00	554,47	29.387,12

TOTAL GERAL: 2.876.819,23

Thiago
 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501932-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

8.0 CRONOGRAMA

Thiago
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501202-3



RUMO AO NOVO COM O POVO!

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE SÍTIO LUZ, MANOEL LOPES E RICAHO DA SALVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA-CE.

TABELAS UTILIZADAS: SINAPI NOV/18 C/ DESONERAÇÃO e SEINFRA 24.1

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS	ACUM.
1	INSTALAÇÃO DA OBRA	125.125,80	26,00%	14,80%	14,80%	14,80%	14,80%	14,80%	100,00%
			32.532,70	18.518,62	18.518,62	18.518,62	18.518,62	18.518,62	125.125,80
2	CAPTAÇÃO / RECALQUE	57.038,33	80,00%	20,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			45.630,66	11.407,67	-	-	-	-	57.038,33
3	ETA - CASA DE QUÍMICA/ELEVATORIA - SERVIÇO	22.943,11	20,00%	20,00%	30,00%	30,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			4.588,62	4.588,62	6.882,93	6.882,93	-	-	22.943,10
4	ETA - CASA DE QUÍMICA/ELEVATORIA - MATERIAL	11.167,74	30,00%	30,00%	20,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			3.350,32	3.350,32	2.233,55	2.233,55	-	-	11.167,73
5	ETA - ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ÁGUA TRATADA - SERVIÇO	6.687,00	10,00%	20,00%	20,00%	20,00%	10,00%	10,00%	100,00%
			668,70	1.337,40	1.337,40	1.337,40	668,70	668,70	6.686,99
6	ETA - ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAL	26.538,84	10,00%	20,00%	20,00%	20,00%	10,00%	10,00%	100,00%
			2.653,88	5.307,77	5.307,77	5.307,77	2.653,88	2.653,88	26.538,82
7	ETA - CÂMARA DE CARGA/FILTRO - SERVIÇO	25.517,48	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			-	-	25.517,48	-	-	-	25.517,48
8	ETA - CÂMARA DE CARGA/FILTRO - MATERIAL	43.259,04	0,00%	20,00%	80,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			-	8.651,81	34.607,23	-	-	-	43.259,04
9	INSTALAÇÃO ELÉTRICA - ETA	15.302,98	0,00%	0,00%	20,00%	80,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			-	-	3.060,60	12.242,38	-	-	15.302,98
10	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - CAPTAÇÃO	8.043,61	80,00%	20,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			6.434,89	1.608,72	-	-	-	-	8.043,61
11	ADUTORIA AGUA BRUTA	9.860,47	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			4.930,24	4.930,24	-	-	-	-	9.860,48
12	ADUTORIA AGUA TRATADA	774.914,40	10,00%	20,00%	20,00%	20,00%	10,00%	10,00%	100,00%
			77.491,44	154.982,88	154.982,88	154.982,88	77.491,44	774.914,42	774.914,42
13	RESERVATÓRIO APOIADO (RAPO1)	14.305,85	0,00%	0,00%	30,00%	70,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			-	-	4.291,79	10.014,16	-	-	14.305,96
14	RESERVATÓRIO ELEVADO 13,35MP, FUSTER 10,00M DIAM=2,50M	45.025,48	0,00%	0,00%	30,00%	70,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			-	-	13.507,64	31.517,84	-	-	45.025,48
15	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	1.046.871,20	17,00%	15,00%	12,00%	13,00%	18,00%	25,00%	100,00%
			177.968,10	157.030,68	125.624,54	136.093,26	188.436,82	261.717,80	1.046.871,20
16	LIGAÇÕES PREDIAIS	23.415,40	0,00%	0,00%	10,00%	30,00%	30,00%	30,00%	100,00%
			-	-	2.341,53	7.024,62	7.024,62	7.024,62	23.415,40
	PORCENTAGEM	100,00%	15,79%	16,48%	17,66%	17,12%	16,65%	16,32%	100,00%
	TOTAL	2.256.016,83	356.249,55	371.714,73	398.213,96	386.155,41	375.608,11	368.075,06	2.256.016,83
	B.D.I.	620.802,40	98.031,44	102.287,09	109.579,05	106.260,82	103.358,47	101.285,54	620.802,40
	TOTAL GERAL ACUMULADO	2.876.819,23	454.280,99	474.001,82	507.793,01	492.416,23	478.966,58	469.360,60	2.876.819,23



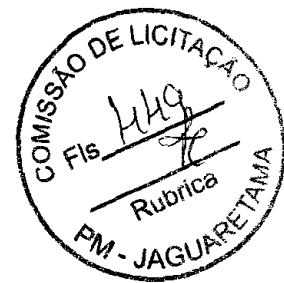
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

9.0 COMPOSIÇÃO DE B.D.I. E ENCARGOS SOCIAIS

Thiago
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



COMPOSIÇÃO DE BDI - SERVIÇOS

COD	DESCRIÇÃO	%
	Despesas Indiretas	
AC	Administração central	4,93
DF	Despesas financeiras	0,99
R	Riscos	1,39

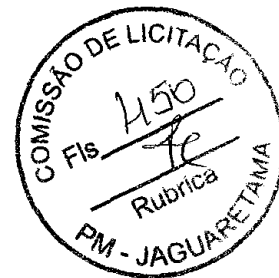
	Benefício	
S + G	Garantia/seguros	0,49
L	Lucro	6,74

I	Impostos	11,15
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	3,00
	CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	4,50
	TOTAL DOS IMPOSTOS	11,15

BDI = 29,59%

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211507202-3



COMPOSIÇÃO DE BDI - MATERIAIS

COD	DESCRIÇÃO	%
	Despesas Indiretas	
AC	Administração central	3,45
DF	Despesas financeiras	0,85
R	Riscos	0,85

	Benefício	
S + G	Garantia/seguros	0,48
L	Lucro	3,94

I	Impostos	3,65
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	
	CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	
	TOTAL DOS IMPOSTOS	3,65

BDI = 13,99%

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-R

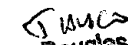


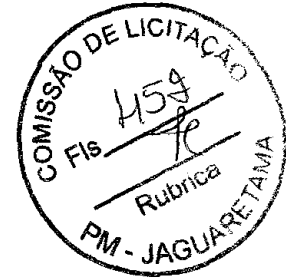
ENCARGOS SOCIAIS PARA SERVIÇOS DA TABELA SINAPI-CE

VIGÊNCIA A PARTIR DE 08/2017

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA	MENSALISTA	HORISTA	MENSALISTA
		%	%	%	%
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,87%	Não Incide	17,87%	Não Incide
B2	Feriados	3,71%	Não Incide	3,71%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,92%	0,70%	0,92%	0,70%
B4	13º Salário	10,97%	8,33%	10,97%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,66%	Não Incide	1,66%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	11,26%	8,55%	11,26%	8,55%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,02%	0,03%	0,02%
B	Total	47,33%	18,29%	47,33%	18,29%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	7,07%	5,37%	7,07%	5,37%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,17%	0,13%	0,17%	0,13%
C3	Férias Indenizadas	3,17%	2,41%	3,17%	2,41%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	5,01%	3,81%	5,01%	3,81%
C5	Indenização Adicional	0,59%	0,45%	0,59%	0,45%
C	Total	16,01%	12,17%	16,01%	12,17%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,95%	3,07%	17,42%	6,73%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,59%	0,45%	0,63%	0,48%
D	Total	8,54%	3,52%	18,05%	7,21%
TOTAL(A+B+C+D)		88,68%	50,78%	118,19%	74,47%

Fonte: Informação Dias de Chuva - INMET

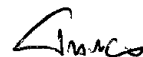

 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501002-8



ENCARGOS SOCIAIS PARA SERVIÇOS DA TABELA SEINFRA-CE

VIGÊNCIA A PARTIR DE 07/2018

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,87%	Não Incide	17,87%	Não Incide
B2	Feridos	3,72%	Não Incide	3,72%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,91%	0,69%	0,91%	0,69%
B4	13º Salário	10,92%	8,33%	10,92%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,08%	0,06%	0,08%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,65%	Não Incide	1,65%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,12%	0,09%	0,12%	0,09%
B9	Férias Gozadas	10,42%	7,96%	10,42%	7,96%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,02%	0,03%	0,02%
B	Total	46,45%	17,71%	46,45%	17,71%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	6,35%	4,85%	6,35%	4,85%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,15%	0,11%	0,15%	0,11%
C3	Férias Indenizadas	3,56%	2,72%	3,56%	2,72%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	4,84%	3,69%	4,84%	3,69%
C5	Indenização Adicional	0,53%	0,41%	0,53%	0,41%
C	Total	15,43%	11,78%	15,43%	11,78%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,80%	2,98%	17,09%	6,52%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,53%	0,41%	0,56%	0,43%
D	Total	8,33%	3,39%	17,65%	6,95%
TOTAL(A+B+C+D)		87,01%	49,68%	116,33%	73,24%


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8





PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

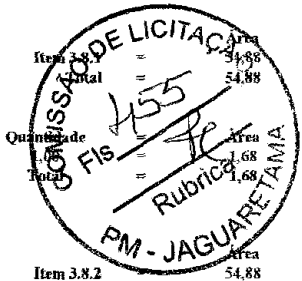


10.0 MEMORIAL DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



Item	Descrição	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	Área	Total	UN
3.9	ESQUADRIAS								
3.9.1	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO GRADE COM CHAPA, 87X210CM, COM GUARNICOES	0,80	x	2,10	x				1,68
									1,68
3.10	PINTURA								
3.10.1	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014								54,88
3.10.2	PINTURA ESMALTE BRILHANTE (2 DEMÃOS) SOBRE SUPERFICIE METALICA, INCLUSIVE PROTECAO COM ZARCAO (1 DEMÃO) Igual ao item 3.9.1								3,36
3.10.3	PINTURA LOGOTIPO - PROJETO PADRÃO								1,00
3.11	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS								
3.11.1	QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO Conforme Projeto Elétrico.								1,00
3.11.2	QUADRO DE FORÇA, C/ BARRAMENTO (0.90X1.90X0.60)M Conforme Projeto Elétrico.								1,00
3.11.3	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA P/ 6 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES SEM BARRAMENTO, DE EMBUTIR, EM CHAPA METALIC Conforme Projeto Elétrico.								1,00
3.11.4	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO MONOPOLAR PADRAO NEMA (AMERICANO) 10 A 30A 240V, FORNECIMENTO E INSTALACAO Conforme Projeto Elétrico.								8,00
3.11.5	CABO FLEXÍVEL TETRAPOLAR 4 x 4,0 mm² Conforme Projeto Elétrico.								100,00
3.11.6	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 Conforme Projeto Elétrico.	100,00	x						60,00
3.11.7	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 Conforme Projeto Elétrico.	60,00	x						12,00
3.11.8	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/201 Conforme Projeto Elétrico.	12,00	x						10,00
3.11.9	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/201 Conforme Projeto Elétrico.	10,00	x						15,00
3.11.10	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TUBOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4 Conforme Projeto Elétrico.								2,00
3.11.11	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/20 Conforme Projeto Elétrico.								2,00
3.11.12	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES DE 36 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017 Conforme Projeto Elétrico.								1,00
3.11.13	LUMINÁRIA PAREDE, TIPO ARANDELA C/ LÂMPADA INCANDESCENTE Conforme Projeto Elétrico.								1,00
3.11.14	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4" X 2.40M Conforme Projeto Elétrico.								5,00
3.11.15	CABO DE COBRE NU 35 MM² MEIO-DURO Conforme Projeto Elétrico.	20,00	x						20,00



Thiago Douglas de Coo
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



4.1	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, ELEVATÓRIA CAP. ATÉ 3 1/4 Conforme Projeto de Captação			1,00	UN
4.2	C3417	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA ATÉ 4 CV Conforme Projeto de Captação			1,00	UN

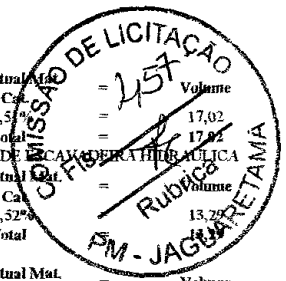
5.0 CAPTAÇÃO EM REDE DE CONFLUENTES - MATERIAIS						
5.1	17470	FLUTUANTE EM PRFV COM CAP. ATÉ 1.000Kg Conforme Projeto de Captação			1,00	UN
				Quantidade = Total		
				1,00 = 1,00		UN
				Total = 1,00		UN
5.2	732	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELETRICO TRIFASICO 0,99HP DIAMETRO DE SUCCAO X ELEVACAO 1" X 1", DIAMETRO DO ROTOR 145 MM, HMQ: 14 M/ 8,4' Conforme Projeto de Captação			2,00	UN
				Quantidade = Total		
				2,00 = 2,00		UN
				Total = 2,00		UN
5.3	15980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1005 Conforme Projeto de Captação			1,00	UN
				Quantidade = Total		
				1,00 = 1,00		UN
				Total = 1,00		UN
5.4	10232	VALVULA DE RETENCAO DE BRONZE, PE COM CRIVOS, EXTREMIDADE COM ROSCA, DE 2". PARA FUNDO DE POÇO Conforme Projeto de Captação			2,00	UN
				Quantidade = Total		
				2,00 = 2,00		UN
				Total = 2,00		UN
5.5	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL Conforme Projeto de Captação			17,50	M
				Quantidade = Total		
			Comprimento	x	Quantidade = Total	
			8,75	x	2,00 = 17,50	M
					Total = 17,50	M
5.6	1806	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO/FEMEA, DE 2" Conforme Projeto de Captação			6,00	UN
				Quantidade = Total		
				6,00 = 6,00		UN
				Total = 6,00		UN
5.7	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" Conforme Projeto de Captação			2,00	UN
				Quantidade = Total		
				2,00 = 2,00		UN
				Total = 2,00		UN
5.8	4181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" Conforme Projeto de Captação			10,00	UN
				Quantidade = Total		
				10,00 = 10,00		UN
				Total = 10,00		UN
5.9	9887	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2" Conforme Projeto de Captação			2,00	UN
				Quantidade = Total		
				2,00 = 2,00		UN
				Total = 2,00		UN
5.10	6298	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2" Conforme Projeto de Captação			2,00	UN
				Quantidade = Total		
				2,00 = 2,00		UN
				Total = 2,00		UN
5.11	6298	TE FERRO GALVANIZADO 90G 2" Conforme Projeto de Captação			2,00	UN
				Quantidade = Total		
				2,00 = 2,00		UN
				Total = 2,00		UN
5.12	3266	FLANGE SEXTAVADO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" Conforme Projeto de Captação			2,00	UN
				Quantidade = Total		
				2,00 = 2,00		UN
				Total = 2,00		UN
5.13	25883	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 50 MM X 4,6 MM PAREDE, (SDR 11 - PN 12,5) PARA REDE DE AGUA (NBR 15561) Conforme Projeto de Captação			300,00	M
				Quantidade = Total		
			Comprimento	x	Quantidade = Total	
			300,00	x	1,00 = 300,00	M
					Total = 300,00	M
5.14	12863	ADAPTADOR, PVC PBA, A BOLSA DEFOFO, JE, DN 50 / DE 60 MM Conforme Projeto de Captação			6,00	UN
				Quantidade = Total		
				6,00 = 6,00		UN
				Total = 6,00		UN
5.15	10417	VALVULA DE RETENCAO VERTICAL, DE BRONZE (PN-16), 2", 200 PSI, EXTREMIDADES COM ROSCA Conforme Projeto de Captação			2,00	UN
				Quantidade = Total		
				2,00 = 2,00		UN
				Total = 2,00		UN
5.16	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509) Conforme Projeto de Captação			2,00	UN
				Quantidade = Total		
				2,00 = 2,00		UN
				Total = 2,00		UN

6.0 ADUTORIA DE AGUA BRUTA - SERVIÇOS							
6.1	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM			121,84	M	
				Quantidade = Total			
			Comprimento	x	Quantidade = Total		
			Extensão Total	121,84	x	1,00 = 121,84	M
					Total = 121,84	M	
6.2	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM			17,02	M	

Thiago Douglas da Costa

 Engenheiro Civil

 CREA 211501802-3



Item	Descrição	Comprimento	Largura	Altura	Percentual Mat.	Volume	Unidade
6.3	72915 ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADORA HIDRAULICA	121,84	0,45	0,85	36,57%	17,92	M3
6.4	C3400 ESCAVACAO EM ROCHA BRANDA A FRIO	121,84	0,45	0,85	28,52%	13,27	M3
6.5	94097 PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERENCIA. AF_06/2016	121,84	0,45	0,85	34,97%	16,30	M3
6.6	94102 LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL	Extensão proporcional para 1ª e 2ª CAT				Área	
		79,23			0,45	35,65	M2
6.7	93378 REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M.	Extensão proporcional para 3ª CAT				Volume	
		42,61			0,10	1,92	M3
6.8	94338 ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M.	30% do Vol Escavado de 2ª Categoria	100% do Vol Escavado de 3ª Categoria	Volume do Lastro	Volume do Tubo	Volume	
		3,99	16,30	1,92	0,24	18,13	M3
6.9	C0709 CARGA MECANIZADA DE ROCHA EM CAMINHÃO BASCULANTE Igual ao item 6.8	30% do Vol Escavado de 2ª Categoria	100% do Vol Escav de 3ª Cat	Volume			
		3,99	16,30	20,29	16,30	20,29	M3
6.10	97916 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_01/2018	Volume	Densidade	Distância(km)	Quantidade	Momento	
		20,29	1,50	0,50	1	15,22	TXKM
6.11	97124 ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE IN	Comprimento			Quantidade	Total	
		Extensão - Ø50			1,00	121,84	M
6.12	C3403 BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	Área		Altura	Quantidade	Volume	
		C22 - 0,030		0,15	0,00	0,00	M3
		C45 - 0,086		0,15	1,00	0,01	M3
		C90 - 0,105		0,15	1,00	0,02	M3
		TÉ - 0,077		0,15	1,00	0,01	M3
					Total	0,04	M3

7.0 ADITORES DE LICITAÇÃO - MATERIAIS

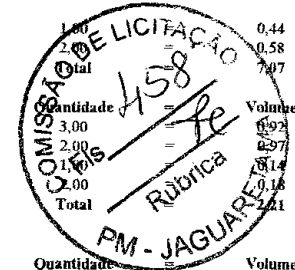
Item	Descrição	Comprimento do Assentamento	Fator para Perdas (2,00%)	Total	Unidade
7.1	7.1 FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				
7.1.1	36084 TUBO PVC PBA JEL. CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) Igual ao item 6.1	121,84	1,02	124,28	M
7.2	7.2 FORNECIMENTO DE CONEXÕES				
7.2.1	13113 CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50			1,00	UN

8.0 ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO, URBANIZAÇÃO E INSTALAÇÕES - SERVIÇOS

Item	Descrição	Comprimento	Largura	Quantidade	Área	Unidade
8.1	8.1 LOCAÇÃO DA OBRA					
8.1.1	74077/3 LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES.	7,45	5,50	1,00	40,98	M2
8.2	8.2 CERCA DE CONTORNO					
8.2.1	74142/4 CERCA COM MOUROES DE CONCRETO, SECAO "T" PONTA INCLINADA, 10X10CM, ESPACAMENTO DE 3M, CRAVADOS 0,5M, COM 11 FIOS DE ARAME FARPA	23,99		2,00	47,98	M
		16,21		2,00	32,42	M
		Portão de Pedestres		1,00	-1,00	M
		Portão de Veiculos		4,00	-4,00	M
				Total	75,40	M
8.2.2	85188 PORTAO EM TUBO DE ACO GALVANIZADO DN 2440/NBR 5580, PAINEL UNICO, DIMENSOES 1,0X1,6M, INCLUSIVE CADEADO			1,00	1,00	UNID
8.2.3	85189 PORTAO EM TUBO DE ACO GALVANIZADO DN 2440/NBR 5580, PAINEL UNICO, DIMENSOES 4,0X1,2M, INCLUSIVE CADEADO			1,00	1,00	UNID
8.3	8.3 MOVIMENTO DE TERRA					
8.3.1	93358 ESCAVACAO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	4,10	0,40	3,00	2,95	M3
		6,45	0,40	2,00	3,10	M3

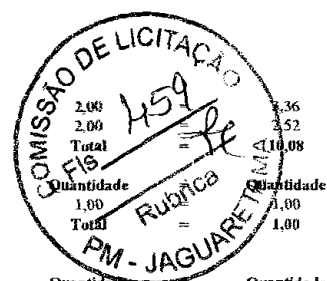
Thiago Douglas de Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501800-8

			1,82	x	0,40	x	0,60	x	1,00	=	0,44	M3
			1,20	x	0,40	x	0,60	x	1,00	=	0,58	M3
8.3.2	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017							Total	=	2,07	M3
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	
			4,10	x	0,25	x	0,30	x	3,00	=	0,93	M3
			6,45	x	0,25	x	0,30	x	2,00	=	0,97	M3
			1,82	x	0,25	x	0,30	x	1,00	=	0,14	M3
			1,20	x	0,25	x	0,30	x	2,00	=	0,16	M3
									Total	=	2,21	M3
8.4	8.4	FUNDAÇÃO										
8.4.1	95467	EMBASAMENTO C/ PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4										3,54
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	
			4,10	x	0,40	x	0,30	x	3,00	=	1,48	M3
			6,45	x	0,40	x	0,30	x	2,00	=	1,55	M3
			1,82	x	0,40	x	0,30	x	1,00	=	0,22	M3
			1,20	x	0,40	x	0,30	x	2,00	=	0,29	M3
									Total	=	3,54	M3
8.4.2	93204	CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO. AF_03/2016										0,88
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	
			4,10	x	0,15	x	0,20	x	3,00	=	0,37	M3
			6,45	x	0,15	x	0,20	x	2,00	=	0,39	M3
			1,82	x	0,15	x	0,20	x	1,00	=	0,05	M3
			1,20	x	0,15	x	0,20	x	2,00	=	0,07	M3
									Total	=	0,88	M3
8.5	8.5	ALVENARIA										
8.5.1	87503	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR										79,86
			Comprimento	x	Altura	x	Quantidade	=	Área			
			Abrigo	4,10	x	3,00	x	2,00	=	24,60	M2	
			Abrigo	6,45	x	3,00	x	1,00	=	19,35	M2	
			Abrigo	6,45	x	3,00	x	1,00	=	19,35	M2	
			Abrigo - Interna	4,10	x	3,00	x	1,00	=	12,30	M2	
			WC	1,82	x	3,00	x	1,00	=	5,46	M2	
			WC	1,20	x	3,00	x	2,00	=	7,20	M2	
			Desconto - Porta	1,00	x	2,10	x	-1,00	=	-2,10	M2	
			Desconto - Porta	0,80	x	2,10	x	-1,00	=	-1,68	M2	
			Desconto - Porta	0,60	x	2,10	x	-1,00	=	-1,26	M2	
			Desconto - Cobogó	1,60	x	0,70	x	-3,00	=	-3,36	M2	
								Total	=	79,86	M2	
8.5.2	73937/1	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)										4,80
			Comprimento	x	Altura	x	Quantidade	=	Área			
			1,60	x	1,00	x	3,00	=	4,80	M2		
							Total	=	4,80	M2		
8.6	8.6	COBERTURA										
8.6.1	74202/1	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATÉ 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM. INTER-FIXO 3RCM, C/ESCO										37,37
			Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área			
			4,90	x	6,85	x	1,00	=	33,57	M2		
			1,65	x	2,30	x	1,00	=	3,80	M2		
							Total	=	37,37	M2		
8.7	8.7	PISO INTERNO E PAVIMENTAÇÕES										
8.7.1	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS OU RADIEIS. ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016										52,20
			Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área			
			6,10	x	4,10	x	2,00	=	50,02	M2		
			1,20	x	1,82	x	1,00	=	2,18	M2		
							Total	=	52,20	M2		
8.7.2	98682	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESSURA 3,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018										52,20
			Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área			
			6,10	x	4,10	x	2,00	=	50,02	M2		
			1,20	x	1,82	x	1,00	=	2,18	M2		
							Total	=	52,20	M2		
8.7.3	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO										0,65
			Perimetro	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	
			7,45	x	0,50	x	0,05	x	2,00	=	0,37	M3
			4,50	x	0,50	x	0,05	x	2,00	=	0,23	M3
			1,20	x	0,40	x	0,05	x	2,00	=	0,05	M3
								Total	=	0,65	M3	
8.8	8.8	REVESTIMENTO										
8.8.1	87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO X										159,72
			Alvenaria	x	Quantidade	=	Área					
			79,86	x	2,00	=	159,72	M2				
						Total	=	159,72	M2			
8.8.2	87882	CHAPISCO APLICADO NO TETO, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA TRAÇO 1:4 E EMULSÃO POLIMÉRICA (ADESIVO) COM PREPARO EM F										37,37
			Laje	x	Quantidade	=	Área					
			37,37	x	1,00	=	37,37	M2				
						Total	=	37,37	M2			
8.8.3	87529	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE										197,09
			Alvenaria	x	Quantidade	=	Área					
			79,86	x	2,00	=	159,72	M2				
			Teto	x	Quantidade	=	Área					
			37,37	x	1,00	=	37,37	M2				
						Total	=	197,09	M2			
8.9	8.9	ESQUADRIAS										
8.9.1	68054	PORTÃO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14 GSG										5,04
			Comp	x	Altura	x	Quantidade	=	Área			
			1,00	x	2,10	x	1,00	=	2,10	M2		
			0,80	x	2,10	x	1,00	=	1,68	M2		
			0,60	x	2,10	x	1,00	=	1,26	M2		
							Total	=	5,04	M2		
8.10	8.10	PINTURA										
8.10.1	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014										197,09
			Laje	x	Quantidade	=	Área					
			37,37	x	1,00	=	37,37	M2				
			Alvenaria	x	Quantidade	=	Área					
			79,86	x	2,00	=	159,72	M2				
						Total	=	197,09	M2			
8.10.2	73924/1	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMÃOS, SOBRE SUPERFÍCIE METÁLICA										10,08
			Comp	x	Altura	x	Lados	=	Área			
			1,00	x	2,10	x	2,00	=	4,20	M2		




 Thiago Douglas de Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501002-8

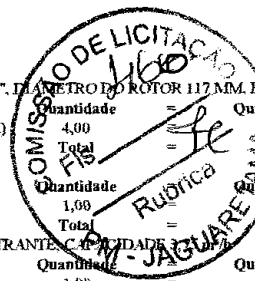
0,80 x 2,10 x
0,60 x 2,10 x



Item	Descrição	Quantidade	Valor	Unid.	Total
8.10.3	C2899 PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	1,00	10,00	M2	10,00
8.11	8.11 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
8.11.1	C2090 QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO	1,00	1,00	UNID	1,00
	Conforme projeto elétrico	1,00	1,00	unid	1,00
8.11.2	84402 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA P/ 6 DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS MONOPOLARES SEM BARRAMENTO, DE EMBUTIR. EM CHAPA METÁLICA	3,00	3,00	unid	3,00
	Conforme projeto elétrico	3,00	3,00	unid	3,00
8.11.3	74130/1 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR PADRÃO NEMA (AMERICANO) 10 A 30A 240V. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	8,00	8,00	unid	8,00
	Conforme projeto elétrico	8,00	8,00	unid	8,00
8.11.4	91927 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	466,50	466,50	M	466,50
	Conforme projeto elétrico	466,50	466,50	M	466,50
8.11.5	91864 ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	27,99	27,99	M	27,99
	Conforme projeto elétrico	27,99	27,99	M	27,99
8.11.6	91863 ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	65,31	65,31	M	65,31
	Conforme projeto elétrico	65,31	65,31	M	65,31
8.11.7	97887 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TUBOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4	4,00	4,00	unid	4,00
	Conforme projeto elétrico	4,00	4,00	unid	4,00
4.11.8	C1489 INTERRUPTOR TRÊS TECLAS SIMPLES 10A 250V	4,00	4,00	unid	4,00
	Conforme projeto elétrico	4,00	4,00	unid	4,00
8.11.9	92001 TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	2,00	2,00	unid	2,00
	Conforme projeto elétrico	2,00	2,00	unid	2,00
8.11.10	97586 LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES DE 36 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017	4,00	4,00	unid	4,00
	Conforme projeto elétrico	4,00	4,00	unid	4,00
8.11.11	C1669 LUMINÁRIA PAREDE, TIPO ARANDELA C/ LÂMPADA INCANDESCENTE	4,00	4,00	unid	4,00
	Conforme projeto elétrico	4,00	4,00	unid	4,00
8.12	8.12 INSTALAÇÕES HIDROGEOMECÂNICAS				
8.12.1	C3502 MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO, CASA DE OPERAÇÃO	1,00	1,00	unid	1,00
	Conforme projeto elétrico	1,00	1,00	unid	1,00
8.12.2	C3471 MONTAGEM BARRILETE FILTRO FIBRA, KITS, PCS VAZÃO ATÉ 50 m³/h	1,00	1,00	unid	1,00
	Conforme projeto elétrico	1,00	1,00	unid	1,00
8.12.3	C3496 MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 l/s	1,00	1,00	unid	1,00
	Conforme projeto elétrico	1,00	1,00	unid	1,00
8.12.4	97888 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TUBOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6	5,00	5,00	unid	5,00
	Conforme projeto elétrico	5,00	5,00	unid	5,00
8.12.5	97902 CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR EM ALVENARIA COM TUBOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M PARA REDE	2,00	2,00	unid	2,00
	Conforme projeto elétrico	2,00	2,00	unid	2,00
8.12.6	89710 RALO SECO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_1	1,00	1,00	unid	1,00
	Conforme projeto elétrico	1,00	1,00	unid	1,00
8.12.7	91786 (COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) DO SERVIÇO DE INSTALAÇÃO TUBOS DE PVC, SOLDÁVEL, ÁGUA FRIA, DN 32 MM (INSTALADO EM RAMAL, SUB-RAMA	76,56	76,56	M	76,56
	Tubulação recalque dos produtos químicos	76,56	76,56	M	76,56
8.12.8	C3403 BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	0,12	0,12	M3	0,12
	Volume = ((B + C) X D)/2 X A				
	Quantidade B C D/2 A Volume				
	9,00 0,340 + 0,100 x 0,18 x 0,15 = 0,107				
	2,00 0,240 + 0,100 x 0,15 x 0,15 = 0,015				
	Total 8,12				
8.12.9	86931 VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO	1,00	1,00	UN	1,00
	Conforme projeto elétrico	1,00	1,00	UN	1,00
8.12.10	86943 LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 29,5 X 39CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FL	1,00	1,00	UN	1,00
	Conforme projeto elétrico	1,00	1,00	UN	1,00
8.12.11	C2832 FOSSA SÉPTICA E SUMIDOURO EM ALVENARIA	1,00	1,00	UN	1,00
	Conforme projeto elétrico	1,00	1,00	UN	1,00

Thiago Douglas de Costa
Engenheiro Civil
CREA 211801009-0


Item	Descrição	Quantidade	Total	Unidade
9.1	EQUIPAMENTOS			
9.1.1	734 BOMBA CENTRIFUGA. MOTOR ELETRICO TRIFASICO 1,48HP DIAMETRO DE SUCCAO X ELEVACAO 1 1/2" X 1". DIAMETRO DO ROTOR 117 MM. HM/Q: 10 M	4,00	4,00	unid
	I BOMBA LAV DOS FILTROS (+1 RESERVA) + 1 RECALQUE DO RAP PARA O REL (+1 RESERVA)	4,00	4,00	unid
9.1.2	I7066 CÂMARA DE CARGA PARA FILTRO DIMENSÃO 0,40 x 5,80m	1,00	1,00	unid
9.1.3	I7067 FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EM FIBRA COMPLETO COM TAMP, BARRILETE, ESCADA E MATERIAL FILTRANTE C/ QUANTIDADE	1,00	1,00	unid
9.1.4	I7990 KIT DE DOSAGEM DE SULFATO DE ALUMÍNIO OU CAL COM TANQUE DE 70L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO	1,00	1,00	unid
	PAC	1,00	1,00	unid
9.1.5	I7990 KIT DE DOSAGEM DE SULFATO DE ALUMÍNIO OU CAL COM TANQUE DE 70L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO	1,00	1,00	unid
	Polímero	1,00	1,00	unid
9.1.6	I5980 CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1005 Conforme Projeto de Captação	2,00	2,00	UN
9.2	DOSADOR DE CLORO			
9.2.1	I7992 KIT DE DOSAGEM DE CLORO COM TANQUE DE 70L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO	1,00	1,00	unid
9.2.2	I8699 PASTILHA DE CLORO ORGÂNICO - TRICOLO-S-TRIAZINA-TRIONA 99%	100,00	100,00	KG
9.3	TUBULAÇÃO DE CHEGADA NA CAMARA DE CARGA			
9.3.1	I2915 COLAR DE TOMADA FoFo P/ TUBOS DE PVC DN 50 x 1"	2,00	2,00	unid
9.3.2	I3423 CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	2,00	2,00	unid
9.3.3	I3957 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	2,00	2,00	unid
9.3.4	I3423 CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	2,00	2,00	unid
9.3.5	I8701 VALVULA BORBOLETA COM BOIA DN 50	2,00	2,00	unid
9.3.6	I3957 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	2,00	2,00	unid
9.3.7	I3643 TE FoFo FF DN 100 x 50 PN10	1,00	1,00	unid
9.3.8	I3957 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	6,00	6,00	unid
9.3.9	I3957 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	3,00	3,00	unid
9.4	TUBULAÇÃO E CONEXÕES CHEGADA AO FILTRO			
9.4.1	I3957 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	2,00	2,00	unid
9.4.2	I8701 VALVULA BORBOLETA COM BOIA DN 50	2,00	2,00	unid
9.4.3	I3957 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	1,00	1,00	unid
9.4.4	I3423 CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	2,00	2,00	unid
9.4.5	I3957 TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	5,00	5,00	unid
9.4.6	I3423 CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	2,00	2,00	unid
9.4.7	9825 TUBO PVC DEFOFO, JEL, 1 MPA, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	2,00	2,00	unid



Thiago Domingos de Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501002-3



Item	Code	Description	Quantity	Total	Quantity	Total	Unit
9.4.8	I3643	TE FoFo FF DN 100 x 50 PN10	1,00	1,00	1,00	1,00	M
9.4.9	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	1,00	1,00	1,00	1,00	M
9.4.10	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	6,00	6,00	6,00	6,00	unid
9.4.11	I3423	CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	2,00	2,00	2,00	2,00	unid
9.4.12	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	1,00	1,00	1,00	1,00	unid
9.4.13	I3423	CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	2,00	2,00	2,00	2,00	unid
9.4.14	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	1,00	1,00	1,00	1,00	unid
9.5	9.5	TUBULAÇÃO DE CHEGADA AO RAP/DRENAGEM	1,00	1,00	1,00	1,00	unid
9.5.1	I2915	COLAR DE TOMADA FoFo P/ TUBOS DE PVC DN 50 x 1"	1,00	1,00	1,00	1,00	unid
9.5.2	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	1,00	1,00	1,00	1,00	unid
9.6	9.6	TUBULAÇÃO DE DRENAGEM DOS FILTROS	10,00	10,00	10,00	10,00	unid
9.6.1	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	10,00	10,00	10,00	10,00	unid
9.6.2	I5325	REGISTRO VOLANTE E FLANGE DN 50 PN16	6,00	6,00	6,00	6,00	UNID
9.6.3	I3423	CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	2,00	2,00	2,00	2,00	unid
9.6.4	I5667	VALVULA RETENÇÃO PORT. DUPLA FLANGE DN 50 PN25	2,00	2,00	2,00	2,00	unid
9.6.5	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	1,00	1,00	1,00	1,00	unid
9.6.6	I3957	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 50 PN10 - L=500	6,00	6,00	6,00	6,00	unid
9.6.7	I3423	CURVA FoFo 90 FF DN 50 PN10	1,00	1,00	1,00	1,00	unid
9.6.8	I8701	VALVULA BORBOLETA COM BOIA DN 50	2,00	2,00	2,00	2,00	unid
9.7	9.7	TUBULAÇÃO, TRATAMENTO	1,00	1,00	1,00	1,00	unid
9.7.1	I2200	TUBO PVC SOLDÁVEL DE 25MM (3/4)	43,81	43,81	43,81	43,81	unid
9.7.2	I1674	REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS. SOLDAVEL, DN 25 MM, COM CORPO DIVIDIDO	43,81	43,81	43,81	43,81	M
9.7.3	I956	CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDAVEL, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	6,00	6,00	6,00	6,00	UNID


 Thiago Douglas de Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211601209-0



9.7.4	1927	CURVA DE PVC 45 GRAUS, SOLDÁVEL, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	2,00	unid
9.8	9.8	TUBULAÇÃO - OUTROS		
9.8.1	I2200	TUBO PVC SOLDÁVEL DE 25MM (3/4)	55,71	M
9.8.2	1956	CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDÁVEL, 25 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)	8,00	UNID
9.8.3	I2200	TUBO PVC SOLDÁVEL DE 25MM (3/4)	1,30	M
9.8.4	11741	RALO SIFONADO PVC CILINDRICO, 100 X 40 MM, COM GRELHA REDONDA BRANCA	1,00	unid
9.8.5	1427	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 110 MM X 1/2" OU 110 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	1,00	unid

10.0 RESERVATÓRIO APOIADO - SERVIÇOS - VOL. 10M3

10.1 FUNDAÇÃO

10.1.1	90082	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIR.	26,38	M3
		DN base conc.		
		3+1		
		Raio	2,00	
		Área	12,56	
		x	x	
		Altura	2,10	
		x	x	
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Volume	26,38	
		Total	26,38	
10.1.2	94100	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2017	12,56	M2
		Área	12,56	
		x	x	
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Área	12,56	
		Total	12,56	
10.1.3	94968	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	0,63	M3
		Área	12,56	
		x	x	
		Altura	0,05	
		x	x	
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Volume	0,63	
		Total	0,63	
10.1.4	96535	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	7,54	M2
		Perímetro	12,56	
		x	x	
		Altura	0,60	
		x	x	
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Área	7,54	
		Total	7,54	
10.1.5	73994/1	ARMACAO EM TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA Q-138, ACO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	30,97	KG
		Área	7,07	
		x	x	
		Taxa	2,19	
		x	x	
		Quantidade	2,00	
		=	=	
		Total	30,97	
10.1.6	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	7,54	M3
		Área	12,56	
		x	x	
		Altura	0,60	
		x	x	
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Volume	7,54	
		Total	7,54	
10.1.7	96995	REATERRO MANUAL APOIADO COM SOQUETE. AF_10/2017	7,53	M3
		Volume	26,38	
		x	x	
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Volume	26,38	
		Total	26,38	
		Base de Concreto	7,54	
		x	x	
		Quantidade	-1,00	
		=	=	
		Volume	-7,54	
		Total	-7,54	
		Anéis Pré-Moldados + Tampa	11,31	
		x	x	
		Quantidade	-1,00	
		=	=	
		Volume	-11,31	
		Total	7,33	

10.2 ESTRUTURA

10.2.1	88630	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA MÉDIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2014	0,11	M3
		Volume	0,0377	
		x	x	
		Quantidade	3,00	
		=	=	
		Volume	0,11	
		Total	0,11	

10.3 IMPERMEABILIZAÇÃO

10.3.1	83735	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFICIE COM CIMENTO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA ULTRA RAPIDA, TRAÇO 1:1, E=0,5 CM	24,03	M2
		Área	7,07	
		x	x	
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Área	7,07	
		Perímetro	9,42	
		x	x	
		Altura	1,50	
		x	x	
		perdas	1,20	
		=	=	
		Volume	16,96	
		Total	24,03	

10.4 TUBOS E CONEXÕES

10.4.1	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	1,00	UN
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Total	1,00	

10.5 PROTEÇÃO E SEGURANÇA

10.5.1	74194/1	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO ACO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	1,50	M
		Comprimento	1,50	
		x	x	
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Total	1,50	

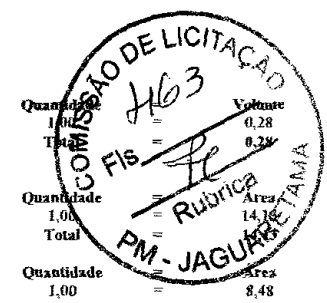
10.5.2	74195/1	GUARDA-CORPO COM CORRIMÃO EM FERRO BARRA CHATA 3/16"	9,42	M
		Perímetro	9,42	
		x	x	
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Total	9,42	

10.5.3	8260	INSTALACAO PARA-RAIOS P/RESERVATORIO	1,00	UN
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Total	1,00	

10.5.4	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃC	0,28	UN
		Quantidade	1,00	
		=	=	
		Total	1,00	

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 21537002-8

Perímetro	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	Volume	
9,42	x	0,30	x	0,10	x	1,00	0,28	M3
OUTROS SERVIÇOS								
10.6	10.6	CALACAÇÃO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCÇÃO DE FIXADOR COM		COM DUAS DEMAGS				
10.6.1	73445	Perímetro Circular (Ø3m)		Perímetro	x	Altura	x	
				9,42	x	1,50	x	14,13
PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAGS, SOBRE SUPERFÍCIE METÁLICA								
10.6.2	73924/1	Comprimento		x	Altura	x	Quantidade	Área
		Guarda-Corpo	9,42	x	0,90	x	1,00	8,48
		Escada	1,50	x	0,80	x	1,00	1,20
							Total	9,68

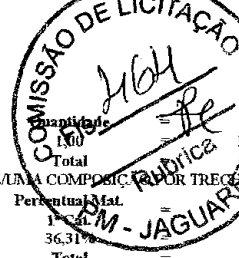


11.0 11.0 RESERVATÓRIO APÓIADO - MATERIAIS - VOL. 10,38M³

11.1	11.1	ESTRUTURA						
11.1.1	12568	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M						3,00
				Fuste	0,00	taxa	0,50	Quantidade = Total
				Volume	10,00		3,53	0,00 = 3,00 UN
				Base	1,50		0,50	0,00 = 0,00 UN
							Total	3,00 UN
11.1.2	16086	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M						2,00
							Quantidade = Total	
							2,00	2,00 UN
							Total	2,00 UN
11.1.3	5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M.						2,25
				Tempo	x	Quantidade	x	Total
				Tempo de Montagem por Manilha	0,75	x	3,00	2,25 H
							Total	2,25 H
11.2 11.2 FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES								
11.2.1	1798	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"						4,00
							Quantidade = Total	
							2,00	2,00 UN
							Extravasador e Limpeza	2,00 UN
							Total	4,00 UN
1.2.2	1792	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"						1,00
							Quantidade = Total	
							Saída	1,00 UN
							Total	1,00 UN
11.2.3	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"						12,00
							Quantidade = Total	
							6,00	6,00 UN
							Extravasador e Limpeza	6,00 UN
							Total	12,00 UN
11.2.4	3914	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"						6,00
							Quantidade = Total	
							Saída	6,00 UN
							Total	6,00 UN
11.2.5	100	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL, COM FLANGES E ANEL DE VEDACÃO, 60 MM X 2", PARA CAIXA D'ÁGUA						3,00
							Quantidade = Total	
							1,00	1,00 UN
							Extravasador e Limpeza	2,00 UN
							Total	3,00 UN
11.2.6	74	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL, COM FLANGES LIVRES, 85 MM X 3", PARA CAIXA D'ÁGUA						1,00
							Quantidade = Total	
							Saída	1,00 UN
							Total	1,00 UN
11.2.7	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL						3,00
							Base	Fuste
							1,50	0,00
							Reservatório	0,00
							Chegada - Adutora	1,50
							Extravasador	1,50
							Limpeza	0,00
							Total	3,00 M
11.2.8	9837	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", ÁGUA FRIA PREDIAL						1,50
							Base	Fuste
							1,50	0,00
							Reservatório	0,00
							Saída - Rede	1,50
							Total	1,50 M
11.2.9	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)						2,00
							Quantidade = Total	
							1,00	1,00 UN
							Extravasador e Limpeza	1,00 UN
							Total	2,00 UN
11.2.10	6012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)						1,00
							Quantidade = Total	
							Saída	1,00 UN
							Total	1,00 UN
11.2.11	6298	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2"						1,00
							Quantidade = Total	
							1,00	1,00 UN
							Extravasador e Limpeza	1,00 UN
							Total	1,00 UN
11.2.12	9887	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2"						3,00
							Quantidade = Total	
							1,00	1,00 UN
							Extravasador e Limpeza	2,00 UN
							Total	3,00 UN
11.2.13	9890	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"						1,00
							Quantidade = Total	
							Saída	1,00 UN
							Total	1,00 UN
11.2.14	4181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"						3,00
							Quantidade = Total	
							2,00	2,00 UN
							Extravasador e Limpeza	1,00 UN
							Total	3,00 UN
11.2.15	4182	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"						2,00
							Quantidade = Total	
							2,00	2,00 UN
							Saída	2,00 UN
							Total	2,00 UN

11.0 11.0 ADUTOR DE ÁGUA - SERVIÇOS

Unico
 Thiago Mendes da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 214601832-0

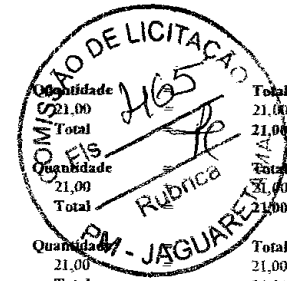


12.1	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM	Comprimento	x	11941,16	x	11941,16	M	11941,16	
		Extensão Total			11941,16	x	11941,16	M	11941,16	
12.2	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE) EM COMPOSIÇÃO DE 10% DE LAMA, 10% DE AREIA, 10% DE CASCA DE RIOS E 70% DE TERRA COM PERCENTUAL MÁXIMO DE 10% DE LAMA, 10% DE AREIA, 10% DE CASCA DE RIOS E 70% DE TERRA	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat.	Volume
		11.941,16	x	0,45	x	0,85	x	36,31%	=	1658,46
								Total	=	1658,46
12.3	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat.	Volume
		11.941,16	x	0,45	x	0,85	x	35,24%	=	1609,58
								Total	=	1609,58
12.4	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat.	Volume
		11.941,16	x	0,45	x	0,85	x	28,45%	=	1299,45
								Total	=	1299,45
12.5	94097	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF. 06/2016	Extensão proporcional	x	Largura	x	Área			Volume
		8.543,90	x	0,45	x	0,10	=	3.844,76	M2	3844,76
								Total	=	3.844,76
12.6	94102	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL	Extensão proporcional	x	Largura	x	Área			Volume
		3.397,26	x	0,45	x	0,10	=	152,88	M3	152,88
								Total	=	152,88
12.7	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M	100% do Vol	+	70% do Vol	=	Volume			Volume
		1.658,46	+	1.126,71	=	2.785,17	M3	2.785,17	M3	2.785,17
								Total	=	2.785,17
12.8	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M	30% do Vol	+	100% do Vol	=	Volume			Volume
		482,87	+	1.299,45	=	1.782,32	M3	1.782,32	M3	1.782,32
								Total	=	1.782,32
12.9	C0709	CARGA MECANIZADA DE ROCHA EM CAMINHÃO BASCULANTE Igual ao item 12.8	30% do Vol	+	100% do Vol	=	Volume			Volume
		482,87	+	1.299,45	=	1.782,32	M3	1.782,32	M3	1.782,32
								Total	=	1.782,32
12.10	97916	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF. 01/2018	Volume	x	Densidade	x	Distância(km)	x	Quantidade	Momento
		Bota-Fora	1782,32	x	1,50	x	0,50	x	1	1.336,74
								Total	=	1.336,74
12.11	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE IN	Comprimento	x	11941,16	x	Quantidade	=	11941,16	M
		Extensão - Ø50			11941,16	x	1,00	=	11.941,16	M
								Total	=	11.941,16
12.12	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	Área	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	
		C22 -	0,030	x	0,15	x	2,00	=	0,01	
		C45	0,086	x	0,15	x	4,00	=	0,05	
		C90 -	0,105	x	0,15	x	2,00	=	0,03	
		TÊ	0,077	x	0,15	x	4,00	=	0,05	
								Total	=	0,14
12.13	C3411	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm					Total	=	43,00	unid

13.0	13.0	ADUTORAS DE AGUA E TUBULACAO MATERIAIS							
13.1	13.1	FORNECIMENTO DE TUBULACAO							
13.1.1	36379	TUBO PVC PBA JEL, CLASSE 20, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) Igual ao item	Comprimento do	x	Fator para	=	Total		
			11.941,16	x	1,02	=	12.179,98	M	12.179,98
						Total	=	12.179,98	M
13.2	13.2	FORNECIMENTO DE CONEXÕES							
13.2.1	I3111	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	Quantidade	=	Total				
			30,00	=	30,00	UN	30,00	UN	30,00
13.2.2	I3114	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	Quantidade	=	Total				
			11,00	=	11,00	UN	11,00	UN	11,00
13.2.3	I3108	CURVA 22 30' PBA COM PONTA E BOLSA DN 75	Quantidade	=	Total				
			40,00	=	40,00	UN	40,00	UN	40,00
13.3	13.3	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA REGISTRO DE DESCARGA							
13.3.1	I1493	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	Quantidade	=	Total				
			22,00	=	22,00	UN	22,00	UN	22,00
13.3.2	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	Quantidade	=	Total				
			22,00	=	22,00	UN	22,00	UN	22,00
13.3.3	48	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	Quantidade	=	Total				
			22,00	=	22,00	UN	22,00	UN	22,00
13.3.4	52	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	Quantidade	=	Total				
			22,00	=	22,00	UN	22,00	UN	22,00
13.4	13.4	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA VENTOSA							

Thiago Douglas de Godin
Engenheiro CIVIL
CREA 211501002

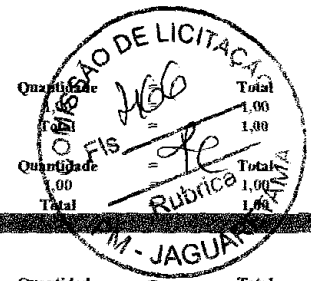
13.4.1	11493	TE DE REDUÇÃO PVC PBA, BBB, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBB 10351)	21,00	UN
13.4.2	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	21,00	UN
13.4.3	15724	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 2	21,00	UN
13.4.4	48	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	21,00	UN
13.4.5	52	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	21,00	UN



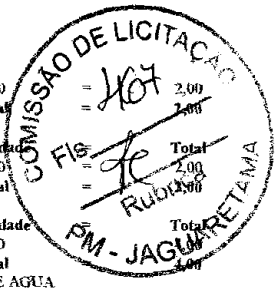
14.0	14.0	RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇOS ELÉTR. 11.5M VOL. 20MU												
14.1	14.1	FUNDAÇÃO												
14.1.1	90082	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/GMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIR. DN base conc. 3+1	Raio	Área	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	26,38			
			2,00	12,56	x	2,10	x	1,00	=	26,38	M3			
								Total	=	26,38	M3			
14.1.2	94100	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	Área Circular (Ø34m) (Base Sub a Fundação)					Quantidade	=	Área	12,56			
								1,00	=	12,56	M2			
								Total	=	12,56	M2			
14.1.3	94968	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_07/2016	Lastro	Área	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	0,63			
				12,56	x	0,05	x	1,00	=	0,63	M3			
								Total	=	0,63	M3			
14.1.4	96335	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	Perímetro Circular (Ø34m)	Perímetro	x	Altura	x	Quantidade	=	Área	7,54			
				12,56	x	0,60	x	1,00	=	7,54	M2			
								Total	=	7,54	M2			
14.1.5	73994/1	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	Área Circular (Ø33m)	Área	x	Taxa	x	Quantidade	=	Total	30,97			
				7,07	x	2,19	x	2,00	=	30,97	KG			
								Total	=	30,97	KG			
14.1.6	94963	CONCRETO FCK = 15MPa, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	Área Circular (Ø34m)	Área	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	7,54			
				12,56	x	0,60	x	1,00	=	7,54	M3			
								Total	=	7,54	M3			
14.1.7	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017						Volume	x	Quantidade	=	Volume		
								Escavação	26,38	x	1,00	=	26,38	M3
								Base de Concreto	7,54	x	-1,00	=	-7,54	M3
								Anéis Pré-Moldados + Tampa	11,31	x	-1,00	=	-11,31	M3
								Total	=	7,53	M3			
14.2	14.2	ESTRUTURA												
14.2.1	88630	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA MÉDIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2014						Volume	x	Quantidade	=	Volume		
								0,0377	x	34,00	=	1,28	M3	
								Total	=	1,28	M3			
14.2.2	73933/4	PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNICAO COMPLETA	Comprimento					Altura	x	Quantidade	=	Área		
			0,50	x				1,80	x	1,00	=	0,90	M2	
								Total	=	0,90	M2			
14.3	14.3	IMPERMEABILIZAÇÃO												
14.3.1	83735	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM CIMENTO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA ULTRA RAPIDA, TRACO 1:1, E=0,5 CM	Fundo do Copo	Área	x			Quantidade	=	Área	40,98			
				7,07	x			1,00	=	7,07	M2			
			Perímetro Circular (Ø33m)	Perímetro	x	Altura	x	perdas	=	Volume				
				9,42	x	3,00	x	1,20	=	33,91	M3			
								Total	=	40,98	M2			
14.4	14.4	TUBOS E CONEXÕES												
14.4.1	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3						Quantidade	=	Total	1,00			
								1,00	=	1,00	UN			
								Total	=	1,00	UN			
14.5	14.5	PROTEÇÃO E SEGURANÇA												
14.5.1	74194/1	ESCALADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	Comprimento					Quantidade	=	Total	11,50			
			11,50	x				1,00	=	11,50	M			
								Total	=	11,50	M			
14.5.2	74195/1	GUARDA-CORPO COM CORRIMAO EM FERRO BARRA CHATA 3/16"	Perímetro Circular (Ø33m)	Perímetro	x			Quantidade	=	Total	9,42			
				9,42	x			1,00	=	9,42	M			
								Total	=	9,42	M			
14.5.3	8260	INSTALACAO PARA-RAIOS P/RESERVATORIO						Quantidade	=	Total	1,00			
								1,00	=	1,00	UN			
								Total	=	1,00	UN			
14.5.4	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, N.ÂC	Perímetro	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume	0,28		
			9,42	x	0,30	x	0,10	x	1,00	=	0,28	M3		
								Total	=	0,28	M3			
14.6	14.6	OUTROS SERVIÇOS												
14.6.1	73445	CALACAO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCAO DE FIXADOR COM COM DUAS DEMAOS	Perímetro Circular (Ø33m)	Perímetro	x	Altura	x	Quantidade	=	Área	141,30			
				9,42	x	15,00	x	1,00	=	141,30	M2			
								Total	=	141,30	M2			
14.6.2	73924/1	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA	Comprimento					Quantidade	=	Área	17,68			
			Guarda-Corpo	9,42	x	0,90	x	1,00	=	8,48	M2			
			Escala	11,50	x	0,80	x	1,00	=	9,20	M2			
								Total	=	17,68	M2			

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501000-8

Item	Quantidade	Valor	Taxa	Quantidade	Total	UN
14.6.3	396	ABRACADEIRA EM ACO PARA AMARRACAO DE ELETRODUTOS, TIPO D, COM 2" E PARAFUSO DE FIXACAO			1,00	UN
14.6.4	18699	PASTILHA DE CLORO ORGANICO - TRICOLO-S-TRIAZINA-TRIONA 99%			1,00	UN
RESERVATORIO DE LATAO - MATERIAIS - FUSTE 12,5M X VOL. 20,00M³						
15.1	15.1	ESTRUTURA				
15.1.1	12568	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M			34,00	
		Fuste	12,50	0,50	25,00	UN
		Volumc	20,00	3,53	6,00	UN
		Base	1,50	0,50	3,00	UN
		Total			34,00	UN
15.1.2	16086	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M			3,00	UN
		Quantidade			3,00	UN
		Total			3,00	UN
15.1.3	5928	GUINDAUTO HIDRAULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M,			25,50	H
		Tempo de Montagem por Manilha	Tempo	x	Quantidade	Total
			0,75	x	34,00	25,50
		Total			25,50	H
15.2	15.2	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES				
15.2.1	1790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"			4,00	
		Chegada			2,00	UN
		Extravasar e Limpeza			2,00	UN
		Total			4,00	UN
15.2.2	1792	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"			1,00	
		Saída			1,00	UN
		Total			1,00	UN
15.2.3	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"			12,00	
		Chegada			6,00	UN
		Extravasar e Limpeza			6,00	UN
		Total			12,00	UN
15.2.4	3914	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"			6,00	
		Saída			6,00	UN
		Total			6,00	UN
15.2.5	100	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES E ANEL DE VEDACAO, 60 MM X 2", PARA CAIXA D' AGUA			3,00	
		Chegada			1,00	UN
		Extravasar e Limpeza			2,00	UN
		Total			3,00	UN
15.2.6	74	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES LIVRES, 85 MM X 3", PARA CAIXA D' AGUA			1,00	
		Saída			1,00	UN
		Total			1,00	UN
15.2.7	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL			37,50	
		Base			1,50	Fuste
		Chegada - Adutora	10,00	1,50	Reservatório	13,00
		Extravasar	1,50	10,00	1,50	13,00
		Limpeza	1,50	10,00	0,00	11,50
		Total				37,50
15.2.8	9857	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL			11,50	
		Base			1,50	Fuste
		Saída - Rede	10,00	0,00	Reservatório	11,50
		Total				11,50
15.2.9	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)			2,00	
		Chegada			1,00	UN
		Extravasar e Limpeza			1,00	UN
		Total			2,00	UN
15.2.10	6012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)			1,00	
		Saída			1,00	UN
		Total			1,00	UN
15.2.11	6298	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2"			1,00	
		Extravasar e Limpeza			1,00	UN
		Total			1,00	UN
15.2.12	9887	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2"			3,00	
		Chegada			1,00	UN
		Extravasar e Limpeza			2,00	UN
		Total			3,00	UN
15.2.13	9890	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"			1,00	
		Saída			1,00	UN
		Total			1,00	UN
15.2.14	4181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"			3,00	
		Chegada			2,00	UN
		Extravasar e Limpeza			1,00	UN
		Total			3,00	UN
15.2.15	4182	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"			2,00	
		Saída			2,00	UN
		Total			2,00	UN
15.2.16	113	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 60 MM X 2", PARA AGUA FRIA			3,00	
		Clorador			3,00	UN
		Total			3,00	UN
15.2.17	6031	REGISTRO DE ESFERA PVC, COM BORBOLETA, COM ROSCA EXTERNA, DE 3/4"			2,00	
		Quantidade				Total



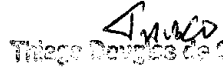
DMC
 Thiago Douglas de Queiroz
 Engenheiro Civil
 CREA 24165/002-8



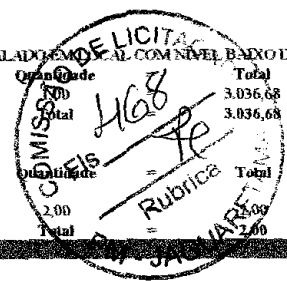
15.2.18	9899	UNIAO PVC, ROSCAVEL, 3/4", AGUA FRIA PREDIAL	Clorador	2,00	=	2,00	UN
			Total		=	2,00	UN
15.2.19	1938	CURVA PVC 90 GRAUS, ROSCAVEL, 3/4", AGUA FRIA PREDIAL	Clorador	2,00	=	2,00	UN
			Total		=	2,00	UN
15.2.20	1419	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	Clorador	4,00	=	4,00	UN
			Total		=	4,00	UN
15.2.21	9859	TUBO PVC ROSCAVEL, 3/4", AGUA FRIA PREDIAL	Clorador	2,00	=	2,00	UN
			Total		=	2,00	UN
15.3	15.3	OUTROS	Clorador	4,00	=	4,00	M
15.3.1	16242	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL INSTALAÇÃO	Clorador	1,00	=	1,00	UN
			Total		=	1,00	UN
15.3.2	396	ABRACADEIRA EM ACO PARA AMARRACAO DE ELETRODUTOS, TIPO D, COM 2" E PARAFUSO DE FIXACAO	Clorador	10,00	=	10,00	UN
			Total		=	10,00	UN
15.3.3	18699	PASTILHA DE CLORO ORGÂNICO - TRICOL-O-S-TRIAZINA-TRIONA 99%	Clorador	10,00	=	10,00	KG
			Total		=	10,00	UN
Para teste do sistema de abastecimento d'água - 30 dias (adutora, rede, tratamento)				10,00	=	10,00	KG
			Total		=	10,00	UN

16.0 16.0 REDE DE ABASTECIMENTO - SERVIÇOS

16.1	16.1	LOCAÇÃO DA OBRA							
16.1.1	C2874	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA							#####
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			Extensão - Ø50	13.454,52	x	1,00	=	13.454,52	M
			Extensão - Ø75	3.036,68	x	1,00	=	3.036,68	M
							=	16.491,20	M
16.2	16.2	MOVIMENTO DE TERRA							
16.2.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE) COM COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM REJ						2950,33	
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat.
			Extensão - Ø50	13.454,52	x	0,45	x	0,85	x
			Extensão - Ø75	3.036,68	x	0,50	x	0,90	x
									Volume
									1ª Cat.
									45,3%
									2,331,30
									45,3%
									619,03
									2.950,33
16.2.2	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA							1774,75
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat.
			Extensão - Ø50	13.454,52	x	0,45	x	0,85	x
			Extensão - Ø75	3.036,68	x	0,50	x	0,90	x
									Volume
									2ª Cat.
									27,25%
									1.402,38
									27,25%
									372,37
									1.774,75
16.2.3	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO							1787,78
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual Mat.
			Extensão - Ø50	13.454,52	x	0,45	x	0,85	x
			Extensão - Ø75	3.036,68	x	0,50	x	0,90	x
									Volume
									3ª Cat.
									27,43%
									1.412,67
									27,45%
									375,11
									1.787,78
16.2.4	94097	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016							5494,12
			Extensão proporcional para 1ª e 2ª CAT	x	Largura	=	Área		
			Ø50	9.761,25	x	0,45	=	4.392,56	M2
			Ø50	2.203,11	x	0,50	=	1.101,56	M2
									5.494,12
16.2.5	94102	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL B/							207,88
			Comprimento	x	Largura	x	Altura	=	Volume
			Extensão - Ø50	3.693,27	x	0,45	x	0,10	=
			Extensão - Ø75	833,57	x	0,50	x	0,10	=
									166,20
									41,68
									207,88
16.2.6	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M,							4192,66
			100% do Vol Escavado de 1ª Categoria	+	70% do Vol Escavado de 2ª Cat	=	Volume		
			2.950,33	+	1.242,33	=	4.192,66	M3	
									4.192,66
16.2.7	94338	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PR							2072,50
			30% do Vol Escavado de 2ª Categoria	+	100% do Vol Escavado de 3ª Categoria	=	Volume		
			532,43	+	1.787,78	=	2.072,50	M3	
									2.072,50
16.2.8	C0709	CARGA MECANIZADA DE ROCHA EM CAMINHÃO BASCULANTE Igual ao item 16.2.7							1965,26
			10% do Vol Escavado de 2ª Categoria	+	100% do Vol Escav de 3ª Cat	=	Volume		
			177,48	+	1.787,78	=	1.965,26	M3	
									1.965,26
16.2.9	97916	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: TXKM). AF_01/2018							14739,45
			Bota-Fora	x	Densidade	x	Distância(km)	x	Quantidade
			1.965,26	x	1,50	x	5,00	x	1
									14.739,45
									14.739,45
16.2.10	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE IN							13454,52
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			13454,52	x	1,00	=	13.454,52	M	
									13.454,52


 Thiago Borges de Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501002-0

16.2.11	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM NÍVEL CAL COM NÍVEL BAIRO DE IN	3036,68						
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			3036,68	x	1,00	=	3.036,68	M	
					Total	=	3.036,68	M	
16.2.12	C0653	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm							2,00
					Quantidade	=	Total		
					2,00	=	2,00	UN	
			Registro de Manobra			=	2,00	UN	



17.0 REDE DE ABASTECIMENTO - MATERIAIS

17.1	17.1	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO (2,5% PERDA)							
17.1.1	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)							13790,88
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			Extensão - Ø50	x	1,025	=	13790,88	M	
					Total	=	13790,88	M	
17.1.2	36373	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)							3112,60
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			Extensão - Ø75	x	1,025	=	3112,60	M	
					Total	=	3112,60	M	
17.2	17.2	FORNECIMENTO DE CONEXÕES							
17.2.1	I3139	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 75 x 50							3,00
					Quantidade	=	Total		
					3,00	=	3,00	UN	
					Total	=	3,00	UN	
17.2.2	I3107	CURVA 22 30' PBA COM PONTA E BOLSA DN 50							9,00
					Quantidade	=	Total		
					9,00	=	9,00	UN	
					Total	=	9,00	UN	
17.2.3	I3110	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50							11,00
					Quantidade	=	Total		
					11,00	=	11,00	UN	
					Total	=	11,00	UN	
17.2.4	I3113	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50							1,00
					Quantidade	=	Total		
					1,00	=	1,00	UN	
					Total	=	1,00	UN	
17.2.5	I3142	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 50							5,00
					Quantidade	=	Total		
					5,00	=	5,00	UN	
					Total	=	5,00	UN	
17.2.6	I3099	CAP PBA DN 50							8,00
					Quantidade	=	Total		
					8,00	=	8,00	UN	
					Total	=	8,00	UN	
17.2.7	I3143	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75							2,00
					Quantidade	=	Total		
					2,00	=	2,00	UN	
					Total	=	2,00	UN	
17.2.8	I3114	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75							2,00
					Quantidade	=	Total		
					2,00	=	2,00	UN	
					Total	=	2,00	UN	
17.2.9	I3111	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75							3,00
					Quantidade	=	Total		
					3,00	=	3,00	UN	
					Total	=	3,00	UN	
17.2.10	I3108	CURVA 22 30' PBA COM PONTA E BOLSA DN 75							4,00
					Quantidade	=	Total		
					4,00	=	4,00	UN	
					Total	=	4,00	UN	
17.2.11	I5739	VALVULA DE ALÍVIO DN 3" COMPLETA							1,00
					Quantidade	=	Total		
					1,00	=	1,00	UN	
					Total	=	1,00	UN	
17.2.12	I5055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C CABEÇOTE DN 50 PN10							2,00
					Quantidade	=	Total		
					2,00	=	2,00	UN	
					Total	=	2,00	UN	

18.0 LIGAÇÕES PREDIAIS - SERVIÇOS

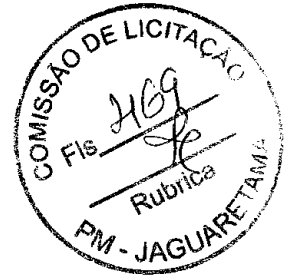
18.1	74253/1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO							1300,00
			Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
			20,00	x	65,00	=	1300,00	M	
					Total	=	1300,00	M	
18.2	95674	HIDRÔMETRO DN 20 (1/2), 3,0 M³/H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/201_6							65,00
					Quantidade	=	Total		
					65,00	=	65,00	UN	
					Total	=	65,00	UN	
18.3	74218/1	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO							65,00
					Quantidade	=	Total		
					65,00	=	65,00	UN	
					Total	=	65,00	UN	

19.0 LIGAÇÕES PREDIAIS - MATERIAIS

19.1	61	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", UN PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179)							130,00
			Ligações	x	Quantidade	=	Total		
			65,00	x	2,00	=	130,00	UN	
					Total	=	130,00	UN	
19.2	37418	COLAR DE TOMADA EM POLIPROPILENO, PP, COM PARAFUSOS, PARA PEAD, 63 X 1/2" - LIGACAO PREDIAL DE AGUA							65,00
			Ligações	x	Quantidade	=	Total		
			65,00	x	1,00	=	65,00	UN	
					Total	=	65,00	UN	

TIAGO
 Thiago Douglas de Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211601802-0

[Handwritten signature]



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA CE

PEÇAS GRAFICA

Thiago
Thiago Douglas de Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501002