



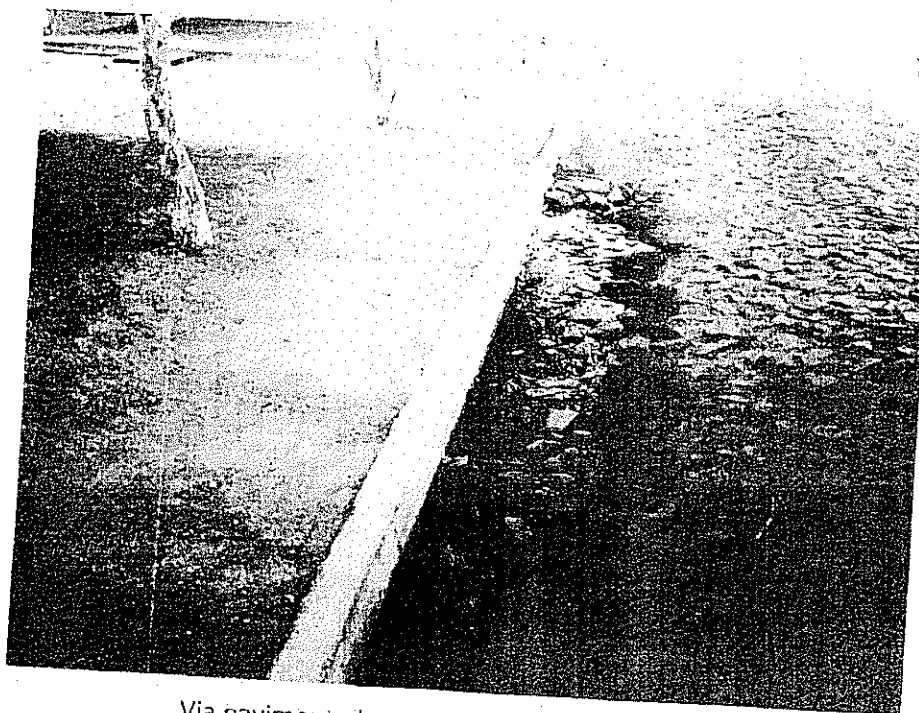
Vista do esgoto a céu aberto na área do projeto



Esgoto a céu aberto nas ruas da localidade



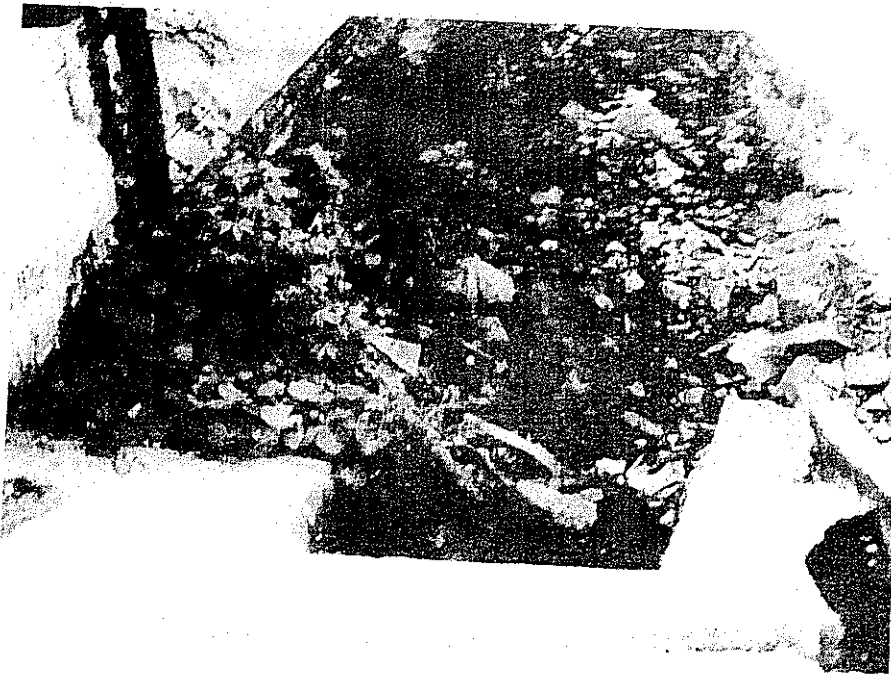
Vista de rede clandestina na área não atendida pelo sistema de esgotamento



Via pavimentada com afloramento de esgotos



Vista do tipo de solo da região

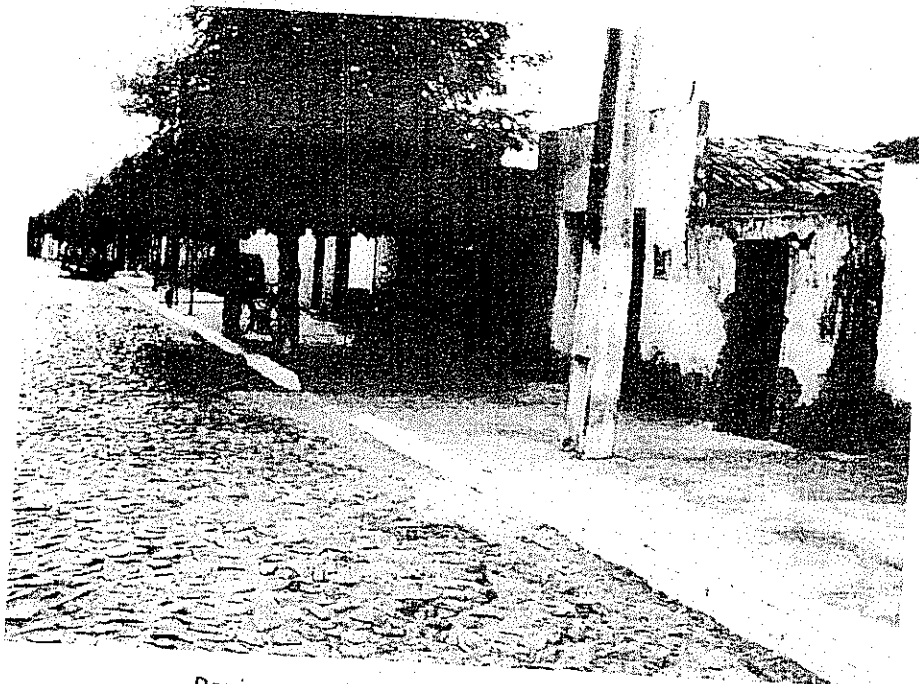


Vala de drenagem de águas pluviais com evidências de lançamento de esgotos domésticos



ENVELOPE NACIONAL 27
127
RUBRICA
CORDE

Vista parcial da localidade



Pavimentação existente na comunidade

Figura 3.1 – Croquis do Sistema Existente (A3)

FUNDO DE
128
RUBRICA

4 – ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA

4 ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDA

4.1 POPULAÇÃO DE PROJETO

4.1.1 CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO

Apresenta-se, a seguir, uma tabela contendo os resultados do estudo populacional, desenvolvido com base nos censos demográficos do IBGE. Para a projeção populacional, adotou-se uma taxa de crescimento apresentada entre os censos de 2000 e 2010, qual seja **2,69% a.a.**, a partir da população atual (2011) estimada através do levantamento cadastral das unidades habitacionais. A taxa de ocupação considerada foi de **3,69 hab/domicílio**, apresentado na Contagem da População de 2010, IBGE.

Quadra 4.1 – Resumo do Estudo Populacional

Localidade	População Recenseada IBGE (hab)		População Projetada (hab)	
	2000	2010	2011	2031 (fim de plano)
Massapê-CE	13.129	17.125	1.218	2.077
	2,69%		2,69%	

Obs: Os valores percentuais mostrados nos retângulos, entre colunas, representam a taxa de crescimento anual no período.

4.1.2 ÍNDICE DE ANTEDIMENTO

Foi considerado no projeto um percentual de atendimento de **90%** da população urbana, tendo em vista que na concepção da rede coletora não foi possível atender a todos os domicílios da localidade, devido às condições topográficas.

4.1.3 HORIZONTE DE PROJETO

O horizonte de projeto é de **20 anos**.

4.1.4 POPULAÇÃO INICIAL

$$P_i = P_{2010} \times (1 + Tx)^n \times IA$$

Onde:

P_i – população no início do plano

Tx – taxa de crescimento adotada

IA – índice ou percentual de atendimento

n – número de anos entre a população recenseada de 2010 (IBGE) e a ano inicial do projeto

4.1.5 POPULAÇÃO FINAL

$$P_f = P_i(1 + Tx)^n$$

Onde:

P_f – população no final do plano

Tx – taxa de crescimento adotada

n – número de anos do horizonte de projeto (20 anos)

4.2 ESTUDOS DE VAZÃO

4.2.1 COEFICIENTE DE RETORNO DE ESGOTO E VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

O valor adotado para o coeficiente de retorno da água fornecida será de 80%.

4.2.2 CONSUMO PER CAPITA

As características sócio-econômicas assim como a projeção de crescimento se assemelham sobremaneira a algumas cidades do interior do Estado do Ceará, sendo, portanto, viável a adoção de um consumo per capita de **125,00 l/hab x dia**.

4.2.3 CONSUMO NÃO RESIDENCIAL

Adotamos um percentual de 5% de acréscimo nas vazões para atender o consumo não residencial e população flutuante.

A vazão de infiltração será aquela usualmente utilizada nos projetos de esgotamento sanitário para área com características semelhantes, qual seja, **0,20 l/s x km**.

4.2.4 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE DEMANDA

Foram utilizados os parâmetros por normas e bibliografias sobre o assunto, quais sejam, **0,5, 1,2 e 1,5** para os coeficientes de mínimo consumo horário e de máximo consumo diário e horário respectivamente.

4.2.5 VAZÃO MÉDIA

$$Q_{\text{média}} = \frac{P \times q \times R \times (1 + CR)}{86.400} + L \times i$$

Onde:

P – população de projeto (inicial ou final)

q – consumo per capita

R – coeficiente e retorno

CR – percentual de consumo não residencial

L – extensão da rede coletora

i – taxa de infiltração na rede

4.2.6 VAZÃO MÁXIMA

$$Q_{\text{máxima}} = Q_{\text{média}} \times K_1 \times K_2$$

Onde:

K_1 – coeficientes de máximo consumo diário

K_2 – coeficiente de máximo consumo horário

4.2.7 VAZÃO MINIMA

$$Q_{\text{mínima}} = Q_{\text{média}} \times K_3$$

Onde:

K_3 – coeficientes de mínimo consumo horário

4.2.8 VAZÃO MINIMA NA REDE COLETORA

$$Q_{\text{mínima}} = Q_{\text{média}} \times 1,50$$

No quadro 4.2 a seguir, é apresentada a projeção populacional e vazões ao longo do alcance do projeto.



QUADRO 4.1.4. - CÁLCULO DOS VOLUMES BÁSICOS E VAZÕES (MASSAPÊ - SALGADINHO)

Ano	População	Méd. Popul. (hab)	Consumo Básico (CD) (l/hab/dia)	Vazões de Salgado			Vazões de Foz de Iguaçu					
				Média Anual	Mínima Horária	1,5 x Média	Máxima Horária	Máximo Infiltração	Média Anual	Mínima Horária	1,5 x Média	Máxima Horária
2011	1.218	330	2,03	1,48	0,74	2,22	2,66	0,41	1,89	1,15	2,63	3,07
2012	1.751	339	2,03	1,52	0,76	2,28	2,74	0,41	1,93	1,17	2,69	3,14
2013	1.285	348	2,03	1,56	0,78	2,34	2,81	0,41	1,97	1,19	2,75	3,22
2014	1.320	358	2,03	1,60	0,80	2,41	2,89	0,41	2,01	1,21	2,81	3,29
2015	1.356	367	2,03	1,65	0,82	2,47	2,97	0,41	2,05	1,23	2,88	3,37
2016	1.393	378	2,03	1,69	0,85	2,54	3,05	0,41	2,10	1,25	2,95	3,45
2017	1.431	388	2,03	1,74	0,87	2,61	3,13	0,41	2,15	1,28	3,01	3,54
2018	1.470	398	2,03	1,79	0,89	2,68	3,22	0,41	2,19	1,30	3,09	3,62
2019	1.510	409	2,03	1,84	0,92	2,75	3,30	0,41	2,24	1,32	3,16	3,71
2020	1.551	420	2,03	1,88	0,94	2,83	3,39	0,41	2,29	1,35	3,23	3,80
2021	1.593	432	2,03	1,94	0,97	2,90	3,48	0,41	2,34	1,37	3,31	3,89
2022	1.636	443	2,03	1,99	0,99	2,98	3,58	0,41	2,39	1,40	3,39	3,98
2023	1.680	455	2,03	2,04	1,02	3,06	3,68	0,41	2,45	1,43	3,47	4,08
2024	1.725	467	2,03	2,10	1,05	3,14	3,77	0,41	2,50	1,45	3,55	4,18
2025	1.771	480	2,03	2,15	1,08	3,23	3,87	0,41	2,56	1,48	3,63	4,28
2026	1.819	493	2,03	2,21	1,11	3,32	3,98	0,41	2,62	1,51	3,72	4,39
2027	1.868	506	2,03	2,27	1,14	3,41	4,09	0,41	2,68	1,54	3,81	4,49
2028	1.918	520	2,03	2,33	1,17	3,50	4,20	0,41	2,74	1,57	3,90	4,60
2029	1.970	534	2,03	2,39	1,20	3,59	4,31	0,41	2,80	1,60	4,00	4,72
2030	2.023	548	2,03	2,46	1,23	3,69	4,43	0,41	2,86	1,64	4,09	4,83
2031	2.077	563	2,03	2,52	1,26	3,79	4,54	0,41	2,93	1,67	4,19	4,95

Dados e informações Básicas	
Consumo Domiciliar (CD):	125 l/hab x dia
Consumo Não Domiciliar (CND):	5% de CD
Taxa de Retorno de Água:	80%
Taxa Crescimento Populacional:	2,69%
Taxa de Ocupação (TO):	3,69 hab/resid.



5 – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E ALTERNATIVAS

5 ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E ALTERNATIVAS

5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para elaboração dos Estudos de Concepção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de Salgadinho e Mumbaba de Cima em Massapê foram considerados os parâmetros e especificações técnicas sugeridos pela CAGECE e demais recomendações nas normas da ABNT, respeitando as diretrizes da FUNASA – Fundação Nacional de Saúde.

Na elaboração dos estudos segue as seguintes normas:

- NBR 7362 - Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto;
- NBR 7367 - Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 7663 - Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalizações sob pressão;
- NBR 7.968 - Diâmetros Nominais em Tubulações de Saneamento (Rede de Distribuição, Adutoras, Rede Coletoras e Interceptores) 1983.
- NBR 8889 - Tubo de concreto simples, de seção circular, para esgoto sanitário;
- NBR 8890 - Tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário;
- NBR 9648 - Estudos de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 9649 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- NBR 9814 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário;
- NBR 9914 - Tubos de aço ponta e bolsa para junta elástica;
- NBR 12207 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
- NBR 12208 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- NBR 12209 - Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;
- NBR 12266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- NBR 13133 - Execução de levantamento topográfico.

A NBR 9.648 intitulada “Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário” tem como objetivo fixar as condições exigíveis de sistemas de esgoto sanitário do tipo separador com amplitude suficiente para permitir o desenvolvimento do projeto de todas ou qualquer das partes que o constituem, observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do projeto.

Os estudos ora elaborados compreendem a formulação de alternativas para solução dos problemas de esgotamento sanitário, envolvendo a concepção das diferentes partes do sistema sob os aspectos técnico, econômico-financeiro, social e ambiental, de modo a permitir a escolha com segurança da melhor alternativa.

5.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

Em linhas gerais, a localidade desprovida de esgotamento está inserida nas seguintes situações, quais sejam:

No que se refere ao processo metodológico adotado no estudo de concepção e otimização das alternativas, apresenta-se a seguir as etapas seqüenciais desenvolvidas e seus processos, métodos e aspectos mais relevantes. Dentre estes, se destaca a especial abordagem que foi dada ao processo de otimização sucessiva e interativa, perseguido desde o nível de concepção de cada componente individual até a composição do sistema global de cada alternativa.

Devido à topografia da cidade a rede coletora foi projetada considerando uma sub-bacias de esgotamento. O transporte destas contribuições até a Estação de Tratamento de Esgotos será feito através de Estações Elevatórias.

A alternativa proposta para a rede coletora terá diâmetro mínimo de 150mm em PVC passando pelo eixo ou terço da rua, os PV's pré-moldados, com uma profundidade mínima de 1,05m e máxima de 4,50m e diâmetro de 1,00m dispostos de tal forma a não causar problemas operacionais, espaçados entre si de no máximo 80 metros. Em algumas devido a situação de algumas residências com relação à rua poderá ser projetado o caminhamento dos tubos no passeio, sendo considerado neste caso um recobrimento mínimo de 0,60m.

No estudos das alternativas, estudou-se alternativas para o tipo de tratamento de esgotos a ser empregado centralizado no existente ou solução de tratamento individual para a localidade. Para tanto, levou-se em conta as características próprias da região, sobretudo seu clima quente e insolarado; a disponibilidade de espaço suficiente para implantação de processos de tratamento que exigem grandes áreas, baixo índice de utilização de equipamentos mecânicos e experiência regional com processo de tratamento de esgotos. Face ao exposto optou-se por utilizar o sistema de lagoas de estabilização como forma de tratamento, por se tratar de um meio eficiente e de baixo custo de manutenção.

5.2.1 FORMULAÇÃO DA ALTERNATIVA 01

A concepção dessa alternativa está previsto a construção da rede coletora com as contribuições encaminhadas até a estação elevatória EE-1 sendo posteriormente recalçadas para o poço de visita pertencente ao sistema de esgotamento sanitário existente na sede.

Com relação ao tratamento será utilizada a ETE existente, pois o incremento de vazão é irrelevante, pelo pequeno porte da comunidade a ser atendida.

5.2.2 FORMULAÇÃO DA ALTERNATIVA 02

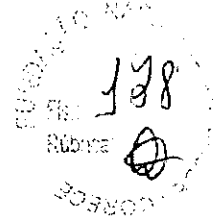
Em linhas gerais, na alternativa 02, está previsto a mesma área de atendimento da alternativa 01, porém foi procurado alocar no ponto final de cada Sub-bacia uma elevatória e uma estação de tratamento do lagoa de estabilização ou reator anaeróbico.

O tratamento proposto seria descentralizado da sede do município e nessa alternaria seria previsto em cada ETE um sistema de reator anaeróbio em série com filtro aerado e decantador, com polimento final do efluente com aplicação de cloro. Esse tipo de tratamento tem como vantagem requerer uma área menor de implantação do que a lagoa de estabilização.

5.2.3 CONCEPÇÃO SELECIONADA

Para compor esgotamento sanitário da localidade de Salgadinho e Mumbaba de Cima optamos pela **alternativa 01**, pelas razões expostas abaixo:

- a) Não há custo de desapropriação da ETE;
- b) Menor custo operacional
- c) Minimizar a resistência dos moradores a implantação de ETE dentro do perímetro urbano, pois a ETE existente já está consolidada junto a população;
- d) A ETE existente suporta o acréscimo de vazão.



6 – SISTEMA PROPOSTO

6 SISTEMA PROPOSTO

6.1 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Conforme orientação da PREFEITURA, o projeto foi desenvolvido para ser executado em uma única etapa.

A alternativa desenvolvida apresenta as seguintes características:

- Rede de coleta de esgotos da sub-bacia 01;
- 01 estação elevatória;
- 01 linhas de recalque;
- Ligações domiciliares.

Para efeito de lançamento e dimensionamento das canalizações coletoras, a área do projeto está inserida em uma única sub-bacias contribuinte, com área de **11,20 ha**.

A localidade de Salgadinho e Mumbaba de Cima não possui sistema público de esgotamento sanitário e utiliza-se de fossas para o destino final de seus efluentes líquidos.

A comunidade dispõe de infra-estrutura básica como energia elétrica, sistema de distribuição de água e pavimentação parcial de suas ruas, além de fácil acesso rodoviário através de estrada municipal a ligando a sede do município.

Este projeto beneficiará aproximadamente **90%** da população da comunidade, projetada com uma taxa de crescimento de 2,69% a.a. até o fim do plano, previsto para o ano **2031**.

Conforme orientação da PREFEITURA, o projeto foi desenvolvido para ser executado em uma única etapa.

A alternativa adotada apresenta os seguintes itens e características a seguir:

- Rede de coleta de esgotos em sub-bacia única;
- 01 estação elevatória (EE-1);
- 01 linhas de recalque (LR-1);
- Ligações domiciliares.

Com relação aos itens acima mencionados, a própria CAGECE sugere que seja adotada ligação predial do tipo convencional, rede coletora assentada nos logradouros públicos e estações elevatórias equipadas com conjunto motobomba submersível.

6.2 REDE COLETORA

Está prevista a implantação de **2.027,52 metros** de rede coletora com tubulação projetada em PVC e dimensão mínima de $\varnothing 150$ mm.

6.3 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Será implantado 01 (uma) estação elevatória no local de topografia mais favorável na sub-bacia, que denominamos **EE-1**.

As principais características da estação elevatória a implantar são apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 6.1 – Características da Estação Elevatória

Características	EE-1
Horizonte de projeto (ano)	2031
Vazão de bombeamento (l/s)	5,00
Potência (CV)	5,0
AMT (m)	25,80
Tipo de bomba	Submersível
Configuração	1A + 1R
Sub bacia de contribuição	1

6.4 LINHA DE RECALQUE

Será implantado uma linha de recalque a partir da estação elevatória EE-1 para encaminhar as contribuições de esgoto para um poço de visita pertencente ao sistema de esgotamento da sede do município, de acordo com a configuração do projeto.

As principais características das linhas de recalque são apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 6.3 – Características da Linha de Recalque

Etapa	Linha de recalque	Localização		Vazões de Projeto (l/s)	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
		Montante	Jusante				
Projetada	LR-1	EE-1	PV (sede)	5,00	PVC DEFoFo	100	1.898,77

6.5 LIGAÇÕES DOMICLIARES

Estão previstas a execução de **330** ligações prediais de esgoto no início do projeto.

6.6 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS - ETE

A ETE existente no sistema de esgotamento de Massapê consta de um sistema de tratamento preliminar constituído por gradeamento e caixa de areia, e de um sistema secundário constituído por lagoas de estabilização em série, sendo a primeira lagoa do tipo facultativa, seguida de duas lagoas de maturação.

A ETE fica localizada fora da zona urbana, situada ao sul desta, numa área favorável para construção do sistema, quer pela ausência de núcleos habitacionais nas proximidades, bem como pela proximidade do rio que servirá de corpo receptor dos efluentes.

Não será necessário redimensionar a ETE existente pois o acréscimo de vazão é pequeno e a totalidade de rede coletora para a qual a ETE foi dimensionada no projeto da CAGECE não foi executada em sua totalidade nem atingiu as vazões de fim de plano.

Este tipo de tratamento é perfeitamente adequado às condições sócio-econômicas, climáticas e geográficas encontradas na região, seja pela simplicidade da manutenção da lagoa, pela temperatura média local ou pela facilidade de dispor-se de área para construção das lagoas.

6.7 EMISSÁRIO FINAL

O efluente tratado será direcionado para um riacho afluente do açude Acaraú-Mirim através de um emissário.

6.8 SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL DO EFLUENTE

O corpo receptor do efluente do esgoto tratado na ETE será um riacho afluente do Rio Contendas e pertencente a bacia do Ria Acaraú. Este riacho atualmente já recebe a carga de esgotos tratados do sistema existente.

O enquadramento desse riacho no trecho de interesse deverá ser considerado como pertencente à **Classe 2** de acordo com os critérios da **Resolução nº 357/2005**.

Os padrões de lançamento dos efluentes provenientes da estação de tratamento de esgotos deverão obedecer o estabelecido na **Resolução nº 430/2011** do CONAMA, para fins de dimensionamento e verificação do projeto da ETE.

7 - DIMENSIONAMENTO

7 DIMENSIONAMENTO

7.1 REDE COLETORA

O dimensionamento da rede coletora, feito com auxílio de um software específico, e os resultados dos cálculos estão nas planilhas apresentadas em anexo. O sistema de cálculo hidráulico informatizado foi desenvolvido em conformidade com a NBR 9649/86. As premissas e parâmetros básicos de cálculos, bem como os dados constantes das planilhas são descritos, a seguir.

7.1.1 FÓRMULA ADOTADA

Nos cálculos hidráulicos adotou-se a fórmula de Manning:

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times i^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q = vazão em m³/s

A = área da seção reta do tubo em m²

i = declividade do coletor em m/m

R = raio hidráulico em m

n = coeficiente de rugosidade da tubulação = 0,013

7.1.2 CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA

Características básicas da rede coletora:

Material: tubos de PVC rígido ponta e bolsa, tipo OCRE (NBR 7362)

Diâmetro mínimo: 150mm

Recobrimento mínimo da tubulação: 0,90m

Distância máxima entre PV's = 100,0m

Distância superior a 100m, implantação de PV intermediário

Declividade: A rede foi dimensionada variando a obtenção de pequenas profundidades de modo a minimizar os custos da obra. As declividades mínimas adotadas atendem as condições de auto limpeza dos coletores para as vazões de projeto, não sendo inferior à mínima admissível, calculada de acordo com as Normas Técnicas recomendadas pela ABNT.

O conceito de tensão trativa, para fins de fixação da declividade mínima é adotado pelo sistema de cálculo. A declividade mínima a ser adotada deverá proporcionar uma tensão trativa média de 0,10 kgf/m², para um coeficiente de Manning n=0,013. A declividade que satisfaz essa condição é determinada pela expressão.

$$I = 0,0055 Q^{-0,47}$$

Onde:

I em m/m

Q em l/s

A máxima declividade admissível é aquela para o qual se tenha $V_f = 5m/s$

Vazões:

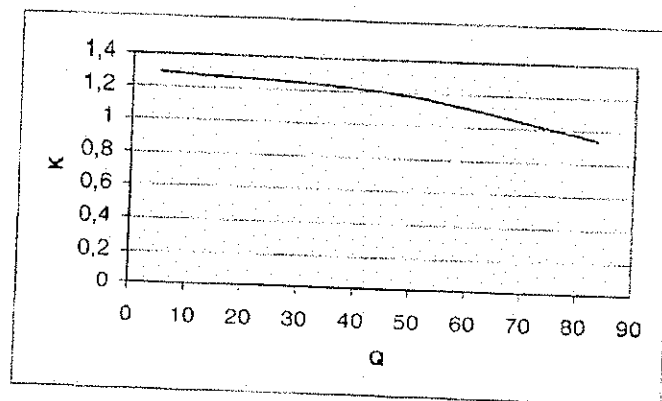
O menor valor de vazão adotado nos cálculos hidráulicos é de **1,5 l/s**, mesmo que a vazão total no trecho seja inferior, conforme preconiza a Norma.

Lâminas, Velocidades, Tensão Trativa e Remanso:

No dimensionamento hidráulico foi considerado o regime como sendo uniforme e permanente, sendo o valor da lâmina d'água igual ou inferior a 75%. Quando a velocidade final é superior a velocidade crítica, a maior lâmina é considerada como sendo igual ou inferior a 50% do diâmetro do coletor. A tensão trativa média mínima adotada é de 1,0 Pa. O controle do remanso foi realizado a partir do rebaixamento das cotas do coletor de jusante, quando necessário.

7.2 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE

O diâmetro da Linha de Recalque foi estabelecido através da fórmula de Bresser, sendo que o coeficiente k foi estipulado através do gráfico apresentado a seguir:



No estudo do número de bombas, como a elevatória é de pequeno porte, foi considerado uma bomba ativa e uma bomba reserva (1+1), funcionando alternadamente.

Das alternativas viáveis de bombas disponíveis no mercado para as estações elevatórias, optou-se pela adoção de **bombas submersíveis** devido a algumas vantagens, principalmente econômicas, em relação às demais, tendo em vista o porte das unidades.

Os poços de sucção das elevatórias, que tem por finalidade amortecer as variações da vazão afluyente e permitir um funcionamento da elevatória em regime uniforme, foram dimensionados considerando-se dois parâmetros básicos:

- ciclo de funcionamento dos motores;
- tempo de detenção.

O ciclo de funcionamento dos motores, correspondente ao tempo entre duas ligações consecutivas no motor, representa a soma do tempo da subida do líquido, entre os níveis mínimo e máximo, com o tempo de descida entre os mesmos níveis, sendo considerado como mínimo o valor de **10 minutos**, de acordo com recomendações da ABNT.

Com base nas dimensões requeridas pelos conjuntos elevatórios e peças especiais, verificou-se quais as dimensões mínimas dos poços de sucção. Analisando-se sua compatibilidade com a anterior e fixando-se os níveis de operação, pôde-se determinar as características dos poços de sucção.

O tempo de detenção do esgoto nos poços de sucção deve, então, ser verificado de modo que não ultrapasse **30 min**.

Os conjuntos elevatórios foram dimensionados considerando-se as vazões máximas, alturas manométricas requeridas para a solução, e os rendimento totais dos conjuntos motor-bombas informados pelo fabricante.

As alturas manométricas foram calculada considerando-se as alturas geométricas de elevação, as perdas ao longo das canalizações e as perdas localizadas nas peças especiais.

Na entrada da estação elevatória foi prevista uma grade removível, tipo cesto, para reter sólidos de grande dimensões e outros materiais, a fim de que não atinjam o fundo do poço, dificultando a limpeza. Esse dispositivo foi colocado na chegada do tubo, e não trará ônus à construção das elevatórias, já que se trata de uma estrutura compacta, que não interferirá com as bombas, tendo custo reduzido.

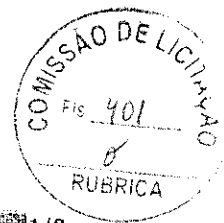
Não foi previsto tratamento preliminar com grade e caixa de areia pois a vazão da elevatória é inferior a **10 l/s**.

O poço de sucção será em concreto do tipo retangular, com dispositivo anti-turbulência e conforme a dimensão com duas câmaras interligadas por vazo comunicante dotado de comporta para manutenção.

Previu-se, também, a implantação de um grupo gerador junto às elevatórias, visando à prevenção contra eventuais paralisações no fornecimento público de energia elétrica.

7.3 PLANILHAS DE DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES

A seguir são apresentadas as planilhas de cálculo com o dimensionamento das unidades do sistema.



MEMORIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

1/8

1. DADOS GERAIS

1.1 Nome da elevatória
EE-1

1.2 Área de contribuição
Sub-bacia SB-1

1.3 Vazões de dimensionamento

Vazão de Projeto	7,04 l/s -->	25,35 m³/h -->	0,0070 m³/s	(vazão máxima fim de plano)
Número de bombas	1,00			(ativas)
Vazão de Cálculo	7,04 l/s -->	25,35 m³/h -->	0,0070 m³/s	



2. DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO

2.1 Cálculo do diâmetro na tubulação de recalque

O cálculo do diâmetro econômico na linha de recalque foi obtido com a fórmula de Bresser:

$$DE = K \times \sqrt{Q}$$

Onde:

Q = vazão de projeto (m³/s)

K = valor adimensional (0,7 a 1,5) = 1,10

DE = 92,31 mm

Diâmetro adotado = 100 mm

Verificação da velocidade no recalque

$$V = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo

Q = vazão de projeto (m³/s)

D = Diâmetro

V = 0,90 m/s --> Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo

2.2 Cálculo do diâmetro na tubulação do barrilete

Os diâmetros nas tubulações do barrilete foram calculados considerando a verificação das velocidades limites.

Diâmetro barrilete = 100 mm

Verificação da velocidade no barrilete

$$V = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo

Q = Vazão de cálculo (m³/s)

D = Diâmetro

V = 0,90 m/s --> Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo





MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 2/8

3. CÁLCULO DA PERDA DE CARGA

3.1 Perda de carga localizada (hs)

Para cálculo das perdas de cargas localizadas foi utilizada a seguinte equação:

$$h_s = K \frac{v^2}{2g}$$

Onde:

hs = perda de carga localizada (singular) (m)

K = coeficiente de perda de carga adimensional

g = aceleração da gravidade (m/s²)

A tabela a seguir mostra o cálculo da perda de carga localizada em cada singularidade de linha:

Peças	K	Diam. (mm)	V (m/s)	Quant	hs (m)
Barrilete de recalque					
Curva 90°	0,40	100	0,90	1,00	0,02
Tê saída lateral	1,30	100	0,90	1,00	0,05
Tê passagem direta	0,60	100	0,90	2,00	0,05
Ampliação	0,30	100	0,90	1,00	0,01
Redução	0,15	100	0,90	0,00	0,00
Junta de desmontagem	0,40	100	0,90	1,00	0,02
Registro aberto	0,20	100	0,90	1,00	0,01
Válvula de retenção	2,50	100	0,90	1,00	0,10
			Sub-total		0,26
Unha de recalque					
Curva 90°	0,40	100	0,90	0,00	0,00
Curva 45°	0,20	100	0,90	2,00	0,02
Curva 22°	0,10	100	0,90	0,00	0,00
Saída normal de canalização	1,00	100	0,90	1,00	0,04
Ampliação	0,40	100	0,90	0,00	0,00
			Sub-total		0,06
Soma					0,32

hs = 0,32 m

3.2 Perda de carga linear (hl)

Para cálculo da perda de carga linear utilizamos a equação de Hazen-Williams:

$$j = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Onde:

j = perda de carga linear (m/m)

Q = vazão de cálculo (m³/s)

C = coeficiente de Hazen-Williams = 140

A perda de carga linear total é calculada pela multiplicação da perda de carga linear pelo comprimento do trecho.

A tabela a seguir mostra o cálculo da perda de carga linear por trecho:

Trecho	Diam. (mm)	Vazão (m ³ /s)	Material	C	Extensão trecho (m)	j (m/m)	hl (m)
Recalque	100	0,00704	PVC	140	400,00	0,00881	3,52
Barrilete	100	0,00704	FoFo	130	3,00	0,01010	0,03
Soma							3,55

hl = 3,55 m

3.3 Perda de carga total (hf)

A perda de carga total é dada pela soma da perda de carga localizada com a perda de carga linear.

$$h_f = h_s + h_l$$

hf = 3,87 m





MEMORIA DE CALCULO - ESTACAO ELEVATORIA 3/8

4. DIMENSIONAMENTO DA BOMBA

4.1 Cálculo da altura manométrica de cálculo

Para cálculo da altura manométrica de projeto utilizamos a diferença entre a cota geométrica máxima na linha de recalque e a cota no nível mínimo de líquido na sucção, acrescido das perdas de cargas e de uma pressão de segurança. Veja equação a seguir:

$$AMT = C_{m\grave{a}x} - C_{m\grave{i}n} + hf + P_s$$

Onde:

- C_{máx} = cota geométrica máxima no trecho = 122,57 m
- C_{mín} = cota geométrica do NA mínimo da sucção = 115,85 m
- hf = perda de carga total = 3,87 m
- P_s = pressão de segurança = 0,00 m

AMT = 10,59 m



4.2 Seleção da bomba

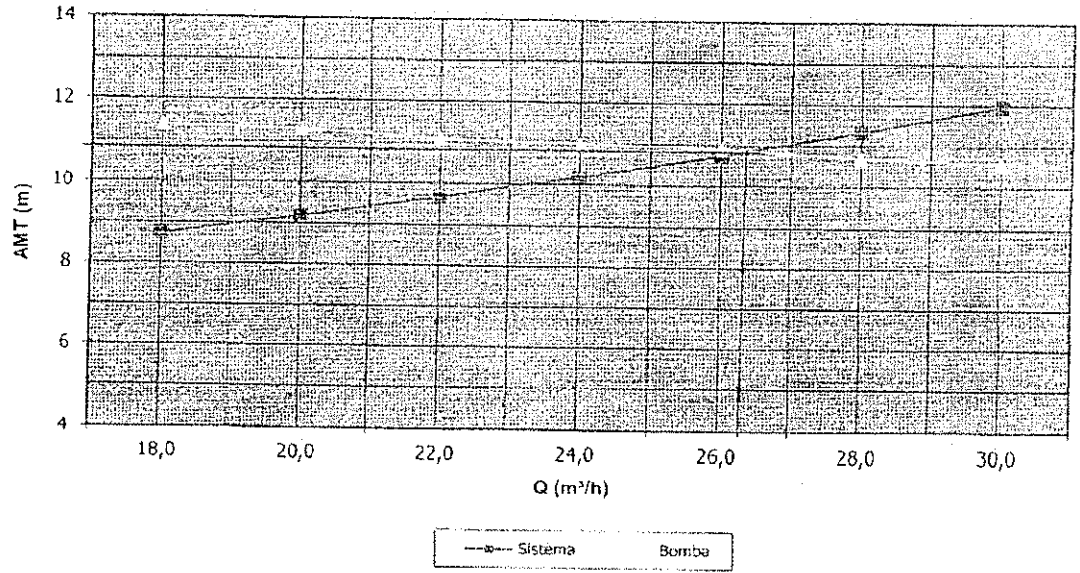
Te posse do valor da altura manométrica e vazão de cálculo, fizemos a seleção da bomba comercial, utilizada como referencia nesse dimensionamento, para obter a curva do sistema e consequentemente a vazão da bomba e altura manométrica de bombeamento.

Marca	FLYGT
Modelo	CP 3102.181
Rotação	1.740 rpm
Diâmetro saída	100 mm

4.3 Gráfico com a Curva do Sistema x Curva da Bomba

Tendo como variáveis para traça a curva do sistema as perdas de carga em função da vazão e a curva da bomba selecionada fornecido pelo fabricante, determinamos o ponto de operação da bomba, que coincide com a interseção das duas curvas.

Gráfico do Sistema x Bomba



Ponto de operação do sistema:

Vazão =	26,20 m³/h	=>	7,28 l/s
AMT =	10,80 mca		



MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATORIA

4/8

4.4 Cálculo da potência da bomba

A potência do conjunto moto-bomba será dado pela fórmula:

$$P_b = \frac{Q \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

Q = vazão de operação =

7,28 l/s

AMT = altura manométrica total =

10,80 m

n = rendimento do conjunto moto-bomba =

37%

$$P_b = 2,83 \text{ CV}$$

A potência instalada é calculada considerando um acréscimo na potência do conjunto elevatório de acordo com as recomendações da ABNT e segundo o Manual de Hidráulica do Azevedo Netto.

$$P = P_b \times \text{Fator}$$

Onde:

P_b = potência do conjunto moto-bomba

F = fator de acréscimo =

30%

$$P = 3,68 \text{ CV}$$

--> potência comercial adotada =

4,00 CV

4.5 Verificação das velocidades na tubulação

Verificação da velocidade no recalque

$$V = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo

Q = vazão de projeto (m³/s) =

0,00728

D = Diâmetro =

100 mm

$$V = 0,93 \text{ m/s}$$

-->

Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo

Verificação da velocidade no barrilete

$$V = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo

Q = vazão de projeto (m³/s) =

0,00728

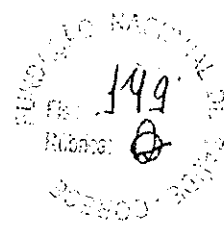
D = Diâmetro =

100 mm

$$V = 0,93 \text{ m/s}$$

-->

Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo





MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 5/8

5. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARIETE

5.1 Cálculo da celeridade da onda

O valor da celeridade no tubo foi calculado pela fórmula simplificada de Allievi:

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,30 + K \frac{D}{e}}}$$

Onde:
K = coeficiente de elasticidade do material = 33
D = diâmetro interno da tubulação = 100 mm
e = espessura do tubo = 4,8 mm

C = 363,43 m/s



5.2 Cálculo da velocidade de escoamento na tubulação

A velocidade média de escoamento é função da vazão efetivamente bombeada e dada pela expressão:

$$V = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:
V = Velocidade do fluxo no tubo
Q = Vazão da bomba = 0,0073 m³/s
D = Diâmetro do tubo = 100 mm

V = 0,93 m/s

5.3 Cálculo da sobrepressão

No caso de fechamento instantâneo, a sobrepressão da tubulação será:

$$h_a = \frac{C \times V}{g}$$

Onde:
C = celeridade da onda no tubo = 363,43 m/s
V = velocidade de escoamento na linha = 0,93 m/s
g = aceleração da gravidade = 9,81 m²/s

h_a = 34,33 m

5.4 Cálculo do desnível geométrico

$$D = C_{m\acute{a}x} - C_{m\acute{i}n \text{ poço}}$$

Onde:
C_{máx} = cota geométrica máxima no trecho = 122,57 m
C_{mín poço} = cota geométrica do NA mínimo no poço = 115,85 m

D = 6,72 m

5.5 Cálculo da sobrepressão máxima na linha de recalque

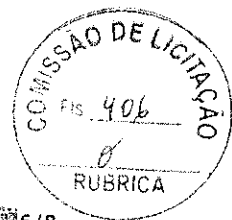
$$h_{m\acute{a}x} = h_a + D$$

h = 41,05 m ---> Usar tubo PVC DEFoFo IMPo - 100mca

5.6 Recomendações

A tubulação de 100 mm em PVC DEFoFo, não sofrerá danos com os transientes hidráulicos relativos a partida ou parada súbita das bombas, desde que sejam observados a instalação de dispositivos de proteção. No caso específico recomendamos a utilização de válvula de retenção junto a bomba e ventosas nos pontos de mudança de declividade positiva para negativa.





MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATORIA

6/8

6. DIMENSIONAMENTO DO POÇO DE SUCCÃO

6.1 Vazões de dimensionamento

Vazão mínima	1,78 l/s -->	0,1070 m ³ /min	(início de plano)
Vazão média	4,05 l/s -->	0,2428 m ³ /min	(fim de plano)
Vazão máxima	7,04 l/s -->	0,4225 m ³ /min	(fim de plano)
Vazão de bombeamento	7,28 l/s -->	0,4367 m ³ /min	

6.2 Cálculo do volume útil mínimo

O cálculo do volume útil mínimo do poço é calculado pela fórmula:

$$V_u = \frac{Q_b \times T_c}{4}$$

Onde:

Q_b = vazão de bombeamento = 0,4367 m³/min
T_c = tempo de ciclo mínimo = 10 minutos (intervalo mínimo entre partidas)

$$V_u = 1,09 \text{ m}^3$$

6.3 Cálculo do volume útil adotado

Adotamos um poço de sucção tipo retangular em concreto com as seguintes dimensões:

Largura (L) = 1,80 m
Comprimento (C) = 1,80 m
Altura útil (h) = 0,50 m

Cálculo do volume útil adotado

$$V = L \times C \times h$$

Onde:

D = comprimento interno do poço
h_u = altura útil adotada

$$V \text{ adotado} = 1,62 \text{ m}^3$$

6.4 Verificação do tempo de detenção máximo no poço

Deve-se fazer a verificação do tempo de detenção para saber se o mesmo é menor que 30 minutos evitando a emissão de gases e sedimentação de sólidos. Ver equação a seguir:

$$T_d = \frac{V}{Q}$$

Onde:

V = volume útil adotado
Q = vazão mínima afluenta ao poço

$$T_d = 15,14 \text{ min} \quad \text{--> Atente ao valor limite}$$

6.5 Cálculo do ciclo de funcionamento das bombas

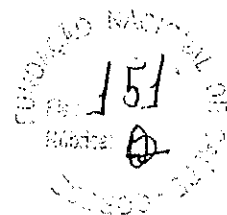
O tempo de ciclo de funcionamento dos motores é dado pela fórmula:

$$T_c = \frac{V}{Q_{med}} + \frac{V}{Q - Q_{med}}$$

Onde:

V = volume útil adotado = 1,62 m³
Q_{med} = vazão média afluenta = 0,2428 m³/min
Q = vazão de bombeamento = 0,4367 m³/min

$$T_c = 15,03 \text{ min} \quad \text{--> Atende ao tempo mínimo de 10 minutos}$$





MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATORIA

6.6 Cálculo do número de partidas por hora

Recomenda-se até 4 acionamentos do motor por hora. O número de partidas por hora é calculado pela expressão:

$$N = \frac{60}{T_c}$$

Onde:

N = número de partidas por hora

Tc = tempo de ciclo em minutos = 15,03 min

N = 3,99 --> Ok



7. RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

7.1 Linha de recalque

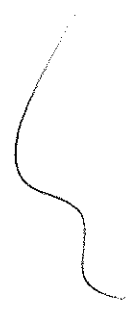
Material	PVC-DEFººº
Diâmetro nominal	100 mm
Classe do tubo	1 Mpa
Extensão total	400,00 m

7.2 Conjunto moto-bomba

Marca	FLYGT
Modelo	CP 3102 1B1
Rotação	1.740 rpm
DN recalque	85 mm
Vazão de bombeamento	26,20 m³/h
Altura manométrica	10,80 m
Potência	4,00 CV

7.3 Poço de sucção

Largura	1,80 m
Comprimento	1,80 m
Altura útil	0,50 m
Submersão mínima	0,30 m
Altura total	0,80 m



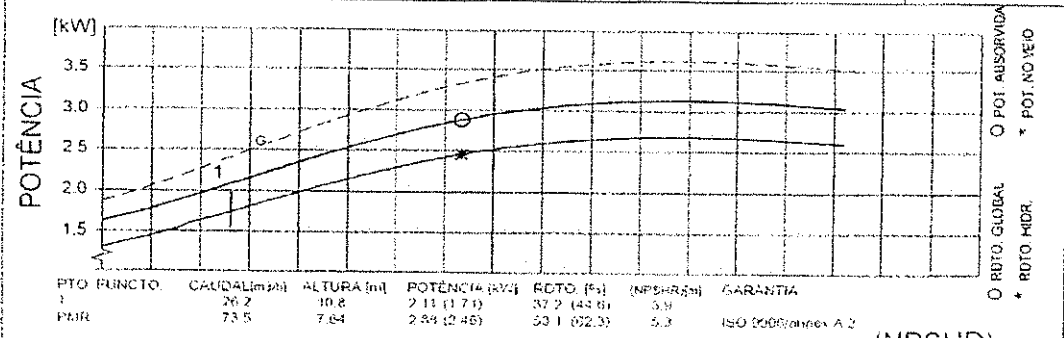


MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

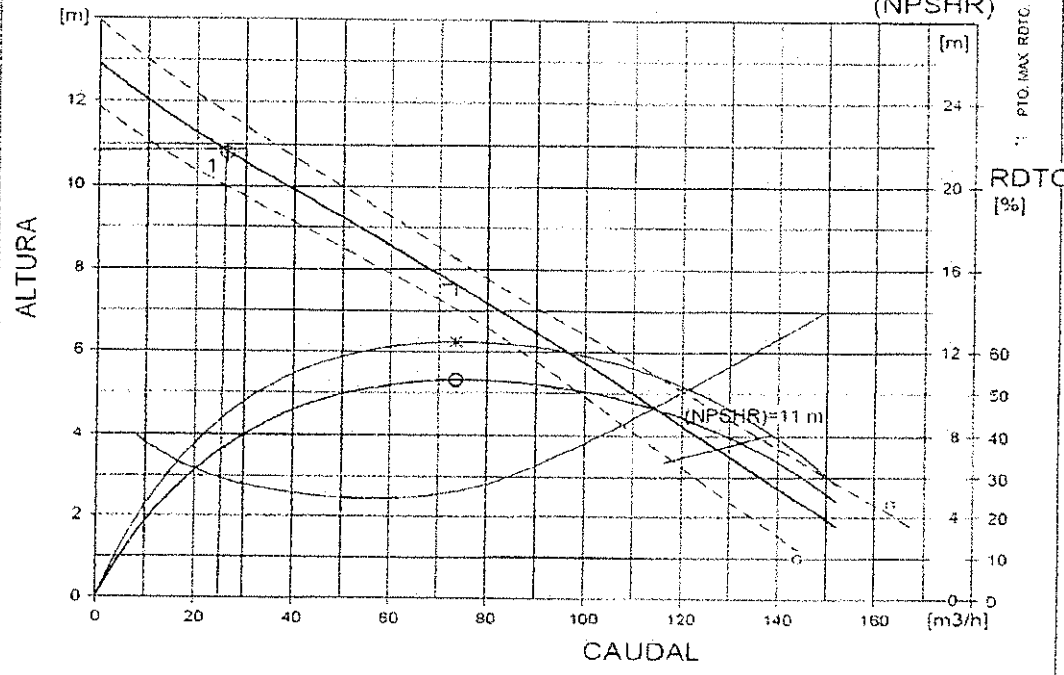
8/8

ANEXO - CURVA DA BOMBA SELECIONADA

FLYGT	CURVA DESEMPENHO		PRODUTO	CP3102.181	TIPO	MT
DATA	PROJECTO		CURVA Nº	63-433-00-3703	REVIS	7
2011-10-05	EE-6 - SES JAGUARIBE-CE		DIÁMETRO IMPULSOR			
FACTOR DE POTÊNCIA	1/1 CARGA	1/4 CARGA	1/2 CARGA	NOMINAL POTÊNCIA	3,7	168 mm
RENDIMENTO	0,84	0,79	0,69	ARRANQUE	46	MOTOR #
DADOS DO MOTOR	85,0 %	85,5 %	84,5 %	CORRENTE	46	ESTATOR REI
COMENTÁRIOS	ENTRADA SAÍDA		NOMINAL	8,0	A	12
NEVACLOG	-100 mm		VELOCIDADE	1740	rpm	69D
	PASSAG. SÓL. IMP.		MOM. TOT. DE	0,042	kgm ²	380 V
	76 mm		Nº DE PAS	1		4
						RELAÇÃO



PTO. FUNCTO.	CAUDAL [m³/h]	ALTURA [m]	POTÊNCIA [kW]	RDTO. [%]	(NPSHR) [m]	SARANTIA
1	26,2	10,8	2,11 (1,71)	37,2 (44,6)	5,3	
PMR	73,5	7,64	2,33 (2,46)	53,1 (52,3)	5,3	ISO 9906/annex A 2



(NPSHR) = (NPSH3) + margina
 Funcionamento com água limpa e temp. ambiente 40 °C

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC TO
ISO 9906/annex A.2

FLI.F00.1001000000107

PLANTILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA - FIM DE PLANO

PROJETO: SES SALGADINHO
 BACIA: SUB-BACIA 1

TRECHO	No PV	COMPR.		COTA TERRENO		COTA PROJETO		PROFUNDIDADE		DIAM. TUBO (mm)	INCL. COLETOR (m/m)	VAZÃO (l/s)				V (m/s)	Vcrit (m/s)	Y/D	Tt (Mpa)	OBS.
		montante	jusante	montante	jusante	montante	jusante	trecho	pontual			jusante	projeto							
1 PS	2	43,13	146,253	144,344	145,203	143,294	1,050	1,050	0,04426	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,92	2,21	0,148	6,11		
2	4	47,88	144,344	142,529	143,294	141,479	1,050	1,050	0,03791	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,87	2,25	0,154	5,41		
3 PS	4	60,02	142,529	142,529	142,987	141,479	1,050	1,050	0,02529	0,00	0,11	0,11	0,11	0,11	0,75	2,35	0,170	3,95		
4	6	54,99	142,529	134,700	141,479	133,650	1,050	1,050	0,14237	0,29	0,10	0,08	0,08	0,08	1,38	1,94	0,112	15,10		
5 PS	6	42,63	138,010	136,343	136,900	135,293	1,050	1,050	0,03821	0,00	0,08	0,08	0,08	0,08	0,87	2,24	0,154	5,45		
6	8	48,87	136,343	134,700	135,293	133,650	1,050	1,050	0,02014	0,00	0,08	0,08	0,08	0,08	0,83	2,28	0,159	4,93		
7 PS	8	41,01	134,700	127,698	133,650	133,650	1,050	1,050	0,07874	0,65	0,17	0,08	0,08	0,08	0,82	2,07	0,179	3,31		
8	11	86,93	128,215	126,996	127,166	125,946	1,050	1,050	0,02785	0,00	0,08	0,08	0,08	0,08	1,12	2,41	0,129	9,55		
9 PS	10	47,80	126,996	126,996	125,946	125,946	1,050	1,050	0,00457	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,78	2,32	0,166	4,26		
10	11	81,97	127,698	127,040	125,728	125,728	1,050	1,050	0,00461	0,99	0,16	0,16	0,16	0,16	0,42	2,82	0,257	1,03		
11	14	41,01	135,526	133,844	134,476	132,950	1,050	1,050	0,04101	0,00	0,08	0,08	0,08	0,08	0,89	2,23	0,151	5,76		
12 PS	13	59,88	143,647	133,844	142,597	132,794	1,050	1,050	0,16371	0,00	0,11	0,11	0,11	0,11	1,45	1,91	0,108	16,82		
13	14	68,98	133,844	127,040	132,794	125,990	1,050	1,050	0,07647	0,19	0,17	0,17	0,17	0,17	1,11	2,08	0,130	9,34		
14	23	71,87	127,040	126,068	125,350	125,018	1,050	1,050	0,00462	1,51	0,14	0,14	0,14	0,14	1,11	2,08	0,130	9,34		
15 PS	20	76,63	143,647	135,882	142,597	134,832	1,050	1,050	0,10133	0,00	0,15	0,15	0,15	0,15	0,43	2,87	0,268	1,08		
16 PS	20	74,10	140,767	135,882	139,717	134,832	1,050	1,050	0,06592	0,00	0,14	0,14	0,14	0,14	1,23	2,01	0,172	11,61		
17	21	64,49	135,882	129,376	134,932	128,326	1,050	1,050	0,10088	0,29	0,12	0,12	0,12	0,12	1,05	2,11	0,135	8,32		
18 PS	22	4,03	129,376	128,981	128,326	127,831	1,050	1,050	0,12283	0,41	0,01	0,01	0,01	0,01	1,22	2,01	0,172	11,57		
19	22	70,94	129,207	128,881	128,157	127,831	1,050	1,050	0,00460	0,00	0,14	0,14	0,14	0,14	1,31	1,97	0,116	13,48		
20	23	87,99	128,881	126,068	127,831	125,018	1,050	1,050	0,03197	0,55	0,17	0,17	0,17	0,17	0,42	2,82	0,256	1,03		
21	24	74,10	126,068	125,309	125,018	124,259	1,050	1,050	0,01024	2,37	0,14	0,14	0,14	0,14	0,82	2,29	0,161	4,74		
22	17	61,46	142,818	140,767	141,768	139,717	1,050	1,050	0,03337	0,00	0,12	0,12	0,12	0,12	0,65	2,98	0,271	2,41		
23	17	39,75	138,372	140,767	137,322	137,137	1,050	1,050	0,00465	0,40	0,08	0,08	0,08	0,08	0,83	2,28	0,159	4,90		
24	18	66,90	140,767	129,207	137,137	128,157	1,050	1,050	0,13033	0,19	0,13	0,13	0,13	0,13	1,34	1,96	0,114	14,11		
25	19	44,15	129,207	125,872	128,137	124,822	1,050	1,050	0,07554	0,32	0,08	0,08	0,08	0,08	1,10	2,08	0,131	9,25		
26	24	44,15	125,872	125,309	124,822	124,259	1,050	1,050	0,01275	0,41	0,08	0,08	0,08	0,08	0,59	2,53	0,200	2,31		
27	25	55,87	125,309	125,892	124,259	124,002	1,050	1,050	0,00460	3,01	0,11	0,11	0,11	0,11	3,11	3,29	0,376	1,41		
28	26	45,01	125,892	126,347	124,002	123,797	1,050	2,550	0,00455	3,11	0,09	0,09	0,09	0,09	3,20	3,31	0,382	1,41		
29	EE-1	18,76	126,347	126,000	122,797	123,710	2,550	2,290	0,00464	3,20	0,04	0,04	0,04	0,04	3,23	3,31	0,382	1,41		
30																				



Handwritten signature and date: 15/11/2011

VAI P/ PV-37 SB-2



MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

1/8

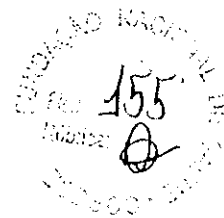
1. DADOS GERAIS

1.1 Nome da elevatória
EE-2

1.2 Área de contribuição
Sub-bacia SB-2

1.3 Vazões de dimensionamento

Vazão de Projeto	7,04 l/s -->	25,35 m³/h -->	0,0070 m³/s	(vazão máxima fim de plano)
Número de bombas	1:00			(ativas)
Vazão de cálculo	7,04 l/s -->	25,35 m³/h -->	0,0070 m³/s	



2. DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO

2.1 Cálculo do diâmetro na tubulação de recalque

O cálculo do diâmetro econômico na linha de recalque foi obtido com a fórmula de Bresser:

$$DE = K \times \sqrt{Q}$$

Onde:

Q = vazão de projeto (m³/s)

K = valor adimensional (0,7 a 1,5) = 1,10

$$DE = 92,31 \text{ mm}$$

Diâmetro adotado = 100 mm

Verificação da velocidade no recalque

$$v = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo

Q = vazão de projeto (m³/s)

D = Diâmetro

$$v = 0,90 \text{ m/s}$$

--> Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo

2.2 Cálculo do diâmetro na tubulação do barrilete

Os diâmetros nas tubulações do barrilete foram calculados considerando a verificação das velocidades limites.

Diâmetro barrilete = 100 mm

Verificação da velocidade no barrilete

$$v = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo

Q = Vazão de cálculo (m³/s)

D = Diâmetro

$$v = 0,90 \text{ m/s}$$

--> Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo



MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 2/8

3. CÁLCULO DA PERDA DE CARGA

3.1 Perda de carga localizada (hs)

Para cálculo das perdas de cargas localizadas foi utilizada a seguinte equação:

$$h_s = K \frac{v^2}{2g}$$

Onde:

- hs = perda de carga localizada (singular) (m)
- K = coeficiente de perda de carga adimensional
- q = aceleração da gravidade (m/s²)

A tabela a seguir mostra o cálculo da perda de carga localizada em cada singularidade de linha:

Pecas	K	Diam. (mm)	V (m/s)	Quant	hs (m)
Barrilete de recalque					
Curva 90°	0,40	100	0,90	1,00	0,02
Tê saída lateral	1,30	100	0,90	1,00	0,05
Tê passagem direta	0,60	100	0,90	2,00	0,05
Ampliação	0,30	100	0,90	1,00	0,01
Redução	0,15	100	0,90	0,00	0,00
Junta de desmontagem	0,40	100	0,90	1,00	0,02
Registro aberto	0,20	100	0,90	1,00	0,01
Válvula de retenção	2,50	100	0,90	1,00	0,10
			Sub-total		0,26
Linha de recalque					
Curva 90°	0,40	100	0,90	0,00	0,00
Curva 45°	0,20	100	0,90	2,00	0,02
Curva 22°	0,10	100	0,90	0,00	0,00
Saída normal de canalização	1,00	100	0,90	1,00	0,04
Ampliação	0,40	100	0,90	0,00	0,00
			Sub-total		0,06
Soma					0,32

hs = 0,32 m

3.2 Perda de carga linear (hl)

Para cálculo da perda de carga linear utilizamos a equação de Hazen-Williams:

$$j = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Onde:

- j = perda de carga linear (m/m)
- Q = vazão de cálculo (m³/s)
- C = coeficiente de Hazen-Williams = 140

A perda de carga linear total é calculada pela multiplicação da perda de carga linear pelo comprimento do trecho.

A tabela a seguir mostra o cálculo da perda de carga linear por trecho:

Trecho	Diam. (mm)	Vazão (m ³ /s)	Material	C	Extensão trecho (m)	j (m/m)	hl (m)
Recalque	100	0,00704	PVC	140	400,00	0,00881	3,52
Barrilete	100	0,00704	FoFo	130	3,00	0,01010	0,03
Soma							3,55

hl = 3,55 m

3.3 Perda de carga total (hf)

A perda de carga total é dada pela soma da perda de carga localizada com a perda de carga linear.

$$hf = hs + hl$$

hf = 3,87 m

156



MEMORIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

4. DIMENSIONAMENTO DA BOMBA

4.1 Cálculo da altura manométrica de cálculo

Para cálculo da altura manométrica de projeto utilizamos a diferença entre a cota geométrica máxima na linha de recalque e a cota no nível mínimo de líquido na sucção, acrescido das perdas de cargas e de uma pressão de segurança. Veja equação a seguir:

$$AMT = C_{m\acute{a}x} - C_{m\acute{i}n} + hf + P_s$$

Onde:

- $C_{m\acute{a}x}$ = cota geométrica máxima no trecho = 122,57 m
- $C_{m\acute{i}n}$ = cota geométrica do NA mínimo da sucção = 115,85 m
- hf = perda de carga total = 3,87 m
- P_s = pressão de segurança = 0,00 m

AMT = 10,59 m



4.2 Seleção da bomba

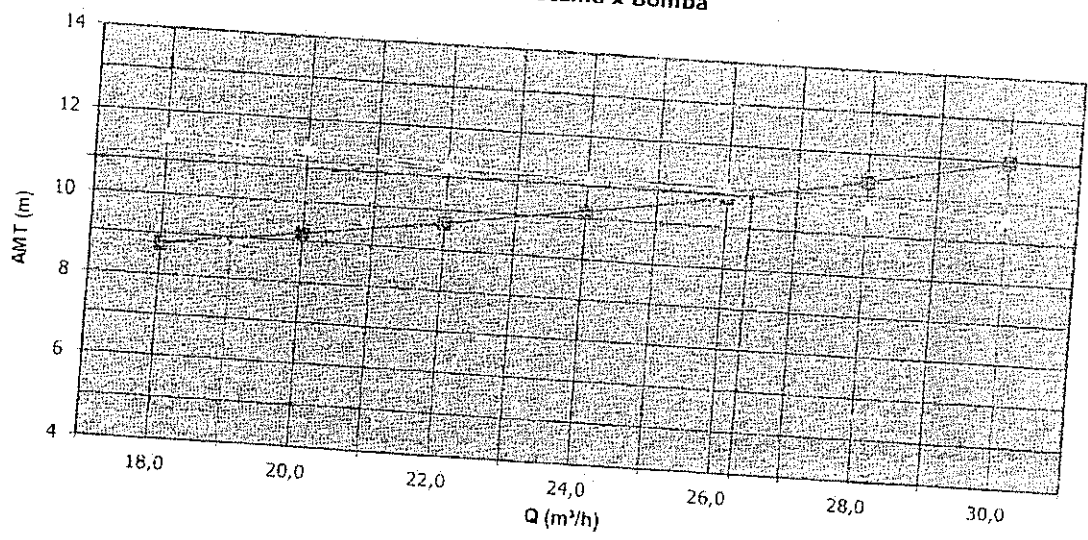
Te posse do valor da altura manométrica e vazão de cálculo, fizemos a seleção da bomba comercial, utilizada como referencia nesse dimensionamento, para obter a curva do sistema e consequentemente a vazão da bomba e altura manométrica de bombeamento.

Marca	FLYGT
Modelo	CP-3102-181
Rotação	1.740 rpm
Diâmetro saída	100 mm

4.3 Gráfico com a Curva do Sistema x Curva da Bomba

Tendo como variáveis para traça a curva do sistema as perdas de carga em função da vazão e a curva da bomba selecionada fornecido pelo fabricante, determinamos o ponto de operação da bomba, que coincide com a interseção das duas curvas.

Gráfico do Sistema x Bomba



--- Sistema --- Bomba

Ponto de operação do sistema:

Vazão =	26,20 m³/h ->	7,28 l/s
AMP =	10,80 mca	



MEMORIA DE CALCULO - ESTACAO ELEVATORIA

4/8

4.4 Cálculo da potencia da bomba

A potencia do conjunto moto-bomba será dado pela fórmula:

$$P_b = \frac{Q \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

Q = vazão de operação =

7,28 l/s

AMT = altura manométrica total =

10,80 m

n = rendimento do conjunto moto-bomba =

37%

$$P_b = 2,83 \text{ CV}$$

A potencia instalada é calculada considerando um acréscimo na potencia do conjunto elevatório de acordo com as recomendações da ABNT e segundo o Manual de Hidráulica do Azevedo Netto.

$$P = P_b \times \text{Fator}$$

Onde:

P_b = potencia do conjunto moto-bomba

F = fator de acréscimo =

30%

$$P = 3,68 \text{ CV}$$

--> potencia comercial adotada =

4,00 CV

4.5 Verificação das velocidades na tubulação

Verificação da velocidade no recalque

$$V = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo

Q = vazão de projeto (m³/s) =

0,00728

D = Diâmetro = 100 mm

$$V = 0,93 \text{ m/s}$$

--> Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo

Verificação da velocidade no barrifete

$$V = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo

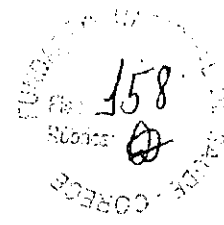
Q = vazão de projeto (m³/s) =

0,00728

D = Diâmetro = 100 mm

$$V = 0,93 \text{ m/s}$$

--> Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo



MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 5/8

5. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARIETE

5.1 Cálculo da celeridade da onda

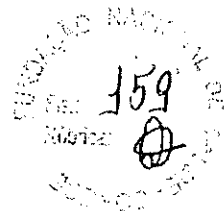
O valor da celeridade no tubo foi calculado pela fórmula simplificada de Alliet:

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,30 + K \frac{D}{e}}}$$

Onde:

K = coeficiente de elasticidade do material = 33
D = diâmetro interno da tubulação = 100 mm
e = espessura do tubo = 4,8 mm

C = 363,43 m/s



5.2 Cálculo da velocidade de escoamento na tubulação

A velocidade média de escoamento é função da vazão efetivamente bombeada e dada pela expressão:

$$V = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo
Q = Vazão da bomba = 0,0073 m³/s
D = Diâmetro do tubo = 100 mm

V = 0,93 m/s

5.3 Cálculo da sobrepressão

No caso de fechamento instantâneo, a sobrepressão da tubulação será:

$$h_a = \frac{C \times V}{g}$$

Onde:

C = celeridade da onda no tubo = 363,43 m/s
V = velocidade de escoamento na linha = 0,93 m/s
g = aceleração da gravidade = 9,81 m²/s

h_a = 34,33 m

5.4 Cálculo do desnível geométrico

$$D = C_{máx} - C_{mín \text{ poço}}$$

Onde:

C_{máx} = cota geométrica máxima no trecho = 122,57 m
C_{mín poço} = cota geométrica do NA mínimo no poço = 115,85 m

D = 6,72 m

5.5 Cálculo da sobrepressão máxima na linha de recalque

$$h_{máx} = h_a + D$$

h = 41,05 m →

Usar tubo PVC DEFoFo IMPa - 100mca

5.6 Recomendações

A tubulação de 100 mm em PVC DEFoFo, não sofrerá danos com os transientes hidráulicos relativos a partida ou parada súbita das bombas, desde que sejam observados a instalação de dispositivos de proteção. No caso específico recomendamos a utilização de válvula de retenção junto a bomba e ventosas nos pontos de mudança de declividade positiva para negativa.



MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVADORA

6. DIMENSIONAMENTO DO POÇO DE SUÇÃO

6.1 Vazões de dimensionamento

Vazão mínima	1,78 l/s -->	0,1070 m ³ /min	(início de plano)
Vazão média	4,05 l/s -->	0,2428 m ³ /min	(fim de plano)
Vazão máxima	7,04 l/s -->	0,4225 m ³ /min	(fim de plano)
Vazão de bombeamento	7,28 l/s -->	0,4367 m ³ /min	

6.2 Cálculo do volume útil mínimo

O cálculo do volume útil mínimo do poço é calculado pela fórmula:

$$V_u = \frac{Q_b \times T_c}{4}$$

Onde:

Q_b = vazão de bombeamento =

0,4367 m³/min

T_c = tempo de ciclo mínimo =

10 minutos (intervalo mínimo entre partidas)

V_u = 1,09 m³

6.3 Cálculo do volume útil adotado

Adotamos um poço de sucção tipo retangular em concreto com as seguintes dimensões:

Largura (L) = 1,80 m

Comprimento (C) = 1,80 m

Altura útil (h) = 0,50 m

Cálculo do volume útil adotado

$$V = L \times C \times h$$

Onde:

D = comprimento interno do poço

h_u = altura útil adotada

V adotado = 1,62 m³

6.4 Verificação do tempo de detenção máximo no poço

Deve-se fazer a verificação do tempo de detenção para saber se o mesmo é menor que 30 minutos evitando a emissão de gases e sedimentação de sólidos. Ver equação a seguir:

$$T_d = \frac{V}{Q}$$

Onde:

V = volume útil adotado

Q = vazão mínima afluyente ao poço

T_d = 15,14 min --> Atente ao valor limite

6.5 Cálculo do ciclo de funcionamento das bombas

O tempo de ciclo de funcionamento dos motores é dado pela fórmula:

$$T_c = \frac{V}{Q_{med}} + \frac{V}{Q - Q_{med}}$$

Onde:

V = volume útil adotado

Q_{med} = vazão média afluyente =

1,62 m³

Q = vazão de bombeamento =

0,2428 m³/min

0,4367 m³/min

T_c = 15,03 min --> Atende ao tempo mínimo de 10 minutos





MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATORIA

7/8

6.6 Cálculo do número de partidas por hora

Recomenda-se até 4 acionamentos do motor por hora. O número de partidas por hora é calculado pela expressão:

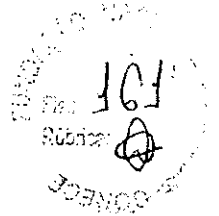
$$N = \frac{60}{T_c}$$

Onde:

N = número de partidas por hora

T_c = tempo de ciclo em minutos = 15,03 min

N = 3,99 --> Ok



7. RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

7.1 Linha de recalque

Material	PVC DEFOFO
Diâmetro nominal	100 mm
Classe do tubo	1 Mpa
Extensão total	400,00 m

7.2 Conjunto moto-bomba

Marca	FLYGT
Modelo	CP 3102 181
Rotação	1.740 rpm
DN recalque	85 mm
Vazão de bombocamento	26,20 m ³ /h
Altura manométrica	10,80 m
Potência	4,00 CV

7.3 Poço de sucção

Largura	1,80 m
Comprimento	1,80 m
Altura útil	0,50 m
Submersão mínima	0,30 m
Altura total	0,80 m

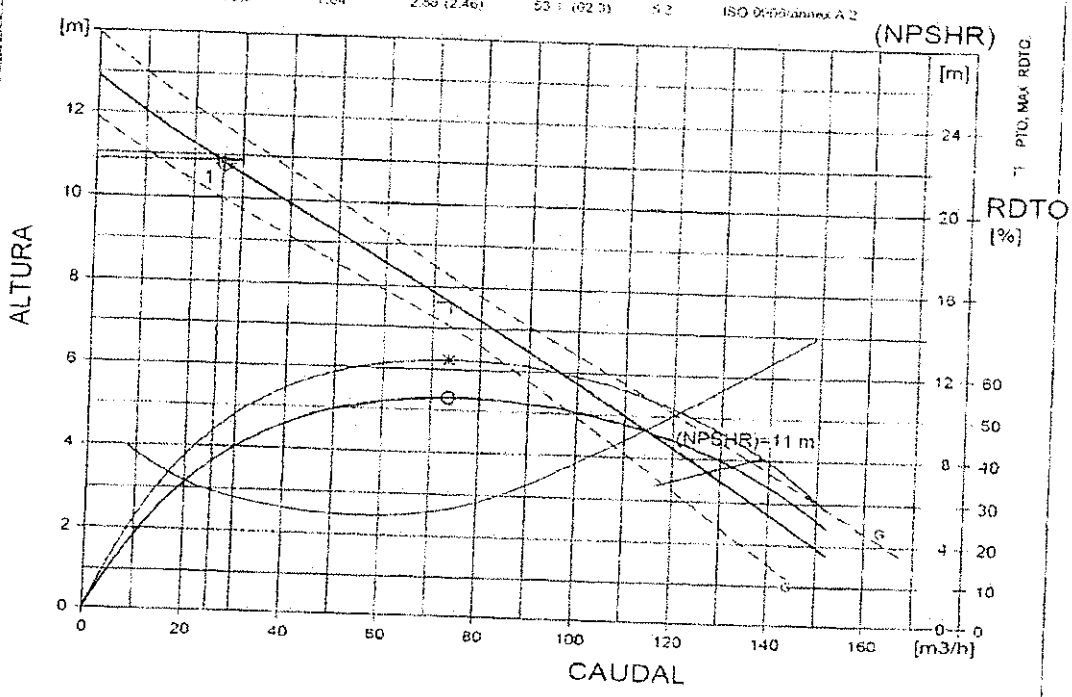
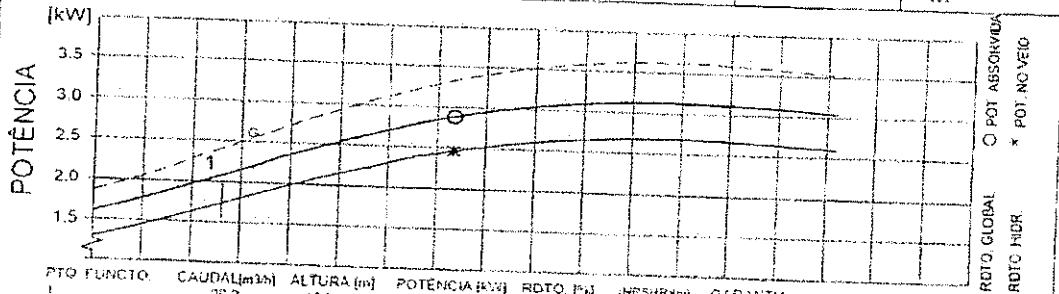




MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTACION ELEVATORIA 8/8

ANEXO - CURVA DA BOMBA SELECIONADA

FLYGT		CURVA DESEMPENHO			PRODUTO	TIPO
DATA	PROJECTO				CP3102.181	MT
2011-10-05	EE-6 - SES JAGUARIBE-CE				CURVA Nº	REVIS
					63-433-00-3703	7
FACTOR DE POTENCIA	1/3 CARGA	1/4 CARGA	1/2 CARGA	NOMINAL POTENCIA	DIÁMETRO IMPULSOR	
RENDIMENTO	0.84	0.79	0.69	ARRANQUE	188 mm	
DADOS DO MOTOR	85.5 %	85.5 %	84.5 %	CORRENTE	MOTOR =	ESTATOR
COMENTÁRIOS				NOMINAL	18-11-4AL	69D
NEVACLOG				VELOCIDADE	FREQ	FASES
				1740 rpm	60 Hz	3
				MNTQ. TOT. DE	VOLTAGEM	POLOS
				0.042 kgm2	380 V	4
				Nº DE PAS	REDUTOR TIPO	RELAÇÃO
				1	---	---



FLYGT 1001 (600013)

(NPSHR) = (NPSH3) + margins
Funcionamento com água limpa e temp. ambiente 40 °C

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO
ISO 9906/annex A.2





MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

1/8

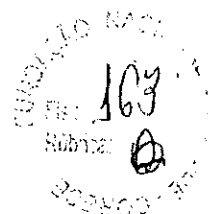
1. DADOS GERAIS

1.1 Nome da elevatória
EE-1

1.2 Área de contribuição
Sub-bacia SB-I

1.3 Vazões de dimensionamento

Vazão de Projeto	7,04 l/s -->	25,35 m³/h -->	0,0070 m³/s	(vazão máxima fim de plano)
Número de bombas	1,00			(abvas)
Vazão de Cálculo	7,04 l/s -->	25,35 m³/h -->	0,0070 m³/s	



2. DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO

2.1 Cálculo do diâmetro na tubulação de recalque

O cálculo do diâmetro econômico na linha de recalque foi obtido com a fórmula de Bresser:

$$DE = K \times \sqrt{Q}$$

Onde:

Q = vazão de projeto (m³/s)
K = valor adimensional (0,7 a 1,5) = 1,10

$$DE = 92,31 \text{ mm}$$

Diâmetro adotado = 100 mm

Verificação da velocidade no recalque

$$v = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

v = Velocidade do fluxo no tubo
Q = vazão de projeto (m³/s)
D = Diâmetro

$$v = 0,90 \text{ m/s} \rightarrow \text{Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo}$$

2.2 Cálculo do diâmetro na tubulação do barrilete

Os diâmetros nas tubulações do barrilete foram calculados considerando a verificação das velocidades limites.

$$\text{Diâmetro barrilete} = 100 \text{ mm}$$

Verificação da velocidade no barrilete

$$v = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

v = Velocidade do fluxo no tubo
Q = Vazão de cálculo (m³/s)
D = Diâmetro

$$v = 0,90 \text{ m/s} \rightarrow \text{Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo}$$



MEMORIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATORIA

3. CÁLCULO DA PERDA DE CARGA

3.1 Perda de carga localizada (hs)

Para cálculo das perdas de cargas localizadas foi utilizada a seguinte equação:

$$h_s = K \frac{v^2}{2g}$$

Onde:

- hs = perda de carga localizada (singular) (m)
- K = coeficiente de perda de carga adimensional
- g = aceleração da gravidade (m/s²)

A tabela a seguir mostra o cálculo da perda de carga localizada em cada singularidade de linha:

Peças	K	Diam. (mm)	v (m/s)	Quant	hs (m)
Barrilete de recalque					
Curva 90°	0,40	100	0,90	1,00	0,02
Tê saída lateral	1,30	100	0,90	1,00	0,05
Tê passagem direta	0,60	100	0,90	2,00	0,05
Ampliação	0,30	100	0,90	1,00	0,01
Redução	0,15	100	0,90	0,00	0,00
Junta de desmontagem	0,40	100	0,90	1,00	0,02
Registro aberto	0,20	100	0,90	1,00	0,01
Válvula de retenção	2,50	100	0,90	1,00	0,10
			Sub-total		0,26
Linha de recalque					
Curva 90°	0,40	100	0,90	0,00	0,00
Curva 45°	0,20	100	0,90	2,00	0,02
Curva 22°	0,10	100	0,90	0,00	0,00
Saída normal de canalização	1,00	100	0,90	1,00	0,04
Ampliação	0,40	100	0,90	0,00	0,00
			Sub-total		0,06
Soma					0,32

hs = 0,32 m



3.2 Perda de carga linear (hl)

Para cálculo da perda de carga linear utilizamos a equação de Hazen-Williams:

$$j = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Onde:

- j = perda de carga linear (m/m)
- Q = vazão de cálculo (m³/s)
- C = coeficiente de Hazen-Williams = 140

A perda de carga linear total é calculada pela multiplicação da perda de carga linear pelo comprimento do trecho.

A tabela a seguir mostra o cálculo da perda de carga linear por trecho:

Trecho	Diam. (mm)	Vazão (m ³ /s)	Material	C	Extensão trecho (m)	j (m/m)	hl (m)
Recalque	100	0,00704	PVC	140	400,00	0,00881	3,52
Barrilete	100	0,00704	FoFo	130	3,00	0,01010	0,03
Soma							3,55

hl = 3,55 m

3.3 Perda de carga total (hf)

A perda de carga total é dada pela soma da perda de carga localizada com a perda de carga linear.

$$hf = hs + hl$$

hf = 3,87 m



MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 3/8

4. DIMENSIONAMENTO DA BOMBA

4.1 Cálculo da altura manométrica de cálculo

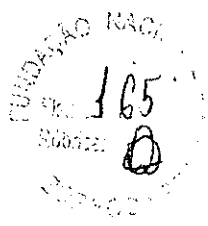
Para cálculo da altura manométrica de projeto utilizamos a diferença entre a cota geométrica máxima na linha de recalque e a cota no nível mínimo de líquido na sucção, acrescido das perdas de cargas e de uma pressão de segurança. Veja equação a seguir:

$$AMT = C_{m\acute{a}x} - C_{m\acute{i}n} + hf + P_s$$

Onde:

- $C_{m\acute{a}x}$ = cota geométrica máxima no trecho = 122,57 m
- $C_{m\acute{i}n}$ = cota geométrica do NA mínimo da sucção = 115,85 m
- hf = perda de carga total = 3,87 m
- P_s = pressão de segurança = 0,00 m

AMT = 10,59 m



4.2 Seleção da bomba

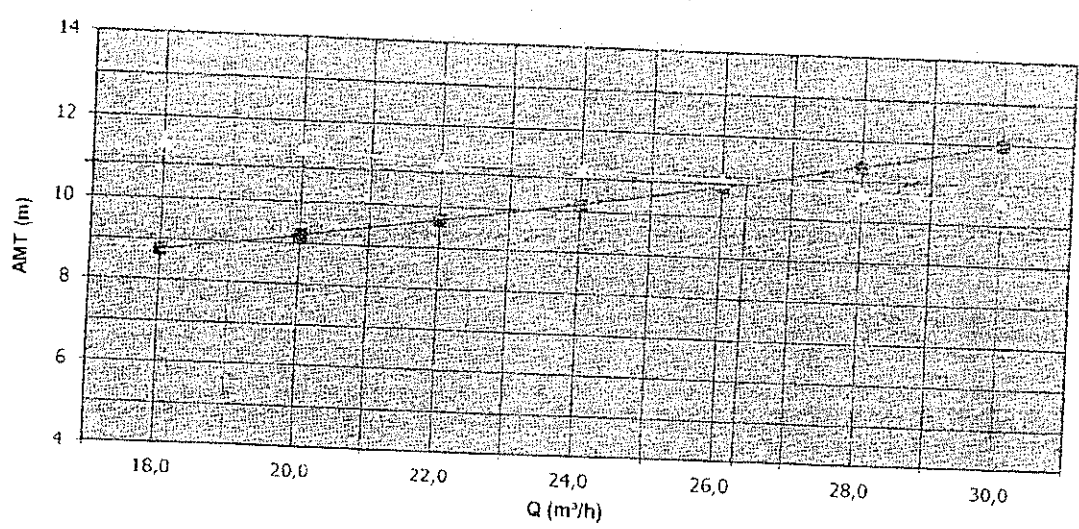
Te posse do valor da altura manométrica e vazão de cálculo, fizemos a seleção da bomba comercial, utilizada como referencia nesse dimensionamento, para obter a curva do sistema e consequentemente a vazão da bomba e altura manométrica de bombeamento.

Marca	FLYGT
Modelo	CP 3102.181
Rotação	1.740 rpm
Diâmetro saída	100 mm

4.3 Gráfico com a Curva do Sistema x Curva da Bomba

Tendo como variáveis para traça a curva do sistema as perdas de carga em função da vazão e a curva da bomba selecionada fornecida pelo fabricante, determinamos o ponto de operação da bomba, que coincide com a interseção das duas curvas.

Gráfico do Sistema x Bomba



Ponto de operação do sistema:

Vazão =	26,20 m³/h	=>	7,28 l/s
AMT =	10,80 mca		





MEMÓRIA DE CÁLCULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

4/8

4.4 Cálculo da potência da bomba

A potência do conjunto moto-bomba será dado pela fórmula:

$$P_b = \frac{Q \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

Q = vazão de operação =

7,28 l/s

AMT = altura manométrica total =

10,80 m

η = rendimento do conjunto moto-bomba =

37%

$$P_b = 2,83 \text{ CV}$$

A potência instalada é calculada considerando um acréscimo na potência do conjunto elevatório de acordo com as recomendações da ABNT e segundo o Manual de Hidráulica do Azevedo Netto.

$$P = P_b \times \text{Fator}$$

Onde:

P_b = potência do conjunto moto-bomba

F = fator de acréscimo =

30%

$$P = 3,68 \text{ CV} \rightarrow \text{potência comercial adotada} =$$

$$4,00 \text{ CV}$$

4.5 Verificação das velocidades na tubulação

Verificação da velocidade no recalque

$$V = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo

Q = vazão de projeto (m^3/s) =

0,00728

D = Diâmetro =

100 mm

$$V = 0,93 \text{ m/s} \rightarrow$$

Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo

Verificação da velocidade no barrilete

$$V = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:

V = Velocidade do fluxo no tubo

Q = vazão de projeto (m^3/s) =

0,00728

D = Diâmetro =

100 mm

$$V = 0,93 \text{ m/s} \rightarrow$$

Atende aos limites de velocidade mínimo e máximo



MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA S/B

5. VERIFICAÇÃO DO GOLPE DE ARIETE

5.1 Cálculo da celeridade da onda

O valor da celeridade no tubo foi calculado pela fórmula simplificada de Alliet:

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,30 + K \frac{D}{e}}}$$

Onde:
K = coeficiente de elasticidade do material = 33
D = diâmetro interno da tubulação = 100 mm
e = espessura do tubo = 4,8 mm

C = 363,43 m/s



5.2 Cálculo da velocidade de escoamento na tubulação

A velocidade média de escoamento é função da vazão efetivamente bombeada e dada pela expressão:

$$v = \frac{Q}{\pi D^2 / 4}$$

Onde:
V = Velocidade do fluxo no tubo
Q = Vazão da bomba = 0,0073 m³/s
D = Diâmetro do tubo = 100 mm

v = 0,93 m/s

5.3 Cálculo da sobrepressão

No caso de fechamento instantâneo, a sobrepressão da tubulação será:

$$h_a = \frac{C \times v}{g}$$

Onde:
C = celeridade da onda no tubo = 363,43 m/s
v = velocidade de escoamento na linha = 0,93 m/s
g = aceleração da gravidade = 9,81 m²/s

h_a = 34,33 m

5.4 Cálculo do desnível geométrico

$$D = C_{m\acute{a}x} - C_{m\acute{i}n \text{ poço}}$$

Onde:
C_{máx} = cota geométrica máxima no trecho = 122,57 m
C_{mín poço} = cota geométrica do NA mínimo no poço = 115,85 m

D = 6,72 m

5.5 Cálculo da sobrepressão máxima na linha de recalque

$$h_{m\acute{a}x} = h_a + D$$

h = 41,05 m → Usar tubo PVC DEFoFo 1MPa - 100mca

5.6 Recomendações

A tubulação de 100 mm em PVC DEFoFo, não sofrerá danos com os transientes hidráulicos relativos a partida ou parada súbita das bombas, desde que sejam observados a instalação de dispositivos de proteção. No caso específico recomendamos a utilização de válvula de retenção junto a bomba e ventosas nos pontos de mudança de declividade positiva para negativa.



MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

6/8

6. DIMENSIONAMENTO DO POÇO DE SUÇÃO

6.1 Vazões de dimensionamento

Vazão mínima	1,78 l/s -->	0,1070 m³/min	(início de plano)
Vazão média	4,05 l/s -->	0,2428 m³/min	(fim de plano)
Vazão máxima	7,04 l/s -->	0,4225 m³/min	(fim de plano)
Vazão de bombeamento	7,28 l/s -->	0,4367 m³/min	



6.2 Cálculo do volume útil mínimo

O cálculo do volume útil mínimo do poço é calculado pela fórmula:

$$V_u = \frac{Q_b \times T_c}{4}$$

Onde:

Q_b = vazão de bombeamento =

0,4367 m³/min

T_c = tempo de ciclo mínimo =

10 minutos (intervalo mínimo entre partidas)

$$V_u = 1,09 \text{ m}^3$$

6.3 Cálculo do volume útil adotado

Adotamos um poço de sucção tipo retangular em concreto com as seguintes dimensões:

Largura (L) = 1,80 m

Comprimento (C) = 1,80 m

Altura útil (h) = 0,50 m

Cálculo do volume útil adotado

$$V = L \times C \times h$$

Onde:

D = comprimento interno do poço

hu = altura útil adotada

$$V \text{ adotado} = 1,62 \text{ m}^3$$

6.4 Verificação do tempo de detenção máximo no poço

Deve-se fazer a verificação do tempo de detenção para saber se o mesmo é menor que 30 minutos evitando a emissão de gases e sedimentação de sólidos. Ver equação a seguir:

$$T_d = \frac{V}{Q}$$

Onde:

V = volume útil adotado

Q = vazão mínima afluyente ao poço

$$T_d = 15,14 \text{ min} \rightarrow \text{Atente ao valor limite}$$

6.5 Cálculo do ciclo de funcionamento das bombas

O tempo de ciclo de funcionamento dos motores é dado pela fórmula:

$$T_c = \frac{V}{Q_{med}} + \frac{V}{Q - Q_{med}}$$

Onde:

V = volume útil adotado

1,62 m³

Q_{med} = vazão média afluyente =

0,2428 m³/min

Q = vazão de bombeamento =

0,4367 m³/min

$$T_c = 15,03 \text{ min} \rightarrow \text{Atende ao tempo mínimo de 10 minutos}$$



MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATORIA

7/8

6.6 Cálculo do número de partidas por hora

Recomenda-se até 4 acionamentos do motor por hora. O número de partidas por hora é calculado pela expressão:

$$N = \frac{60}{T_c}$$

Onde:

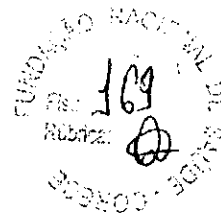
N = número de partidas por hora

T_c = tempo de ciclo em minutos =

15,03 min

N = 3,99

Ok



7. RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

7.1 Linha de recalque

Material	PVC DEFOFO
Diâmetro nominal	100 mm
Classe do tubo	1 Mpa
Extensão total	400,00 m

7.2 Conjunto moto-bomba

Marca	FLYGT
Modelo	CP 3102.181
Rotação	1.740 rpm
DN recalque	85 mm
Vazão de bombeamento	26,20 m ³ /h
Altura manométrica	10,80 m
Potência	4,00 CV

7.3 Poço de sucção

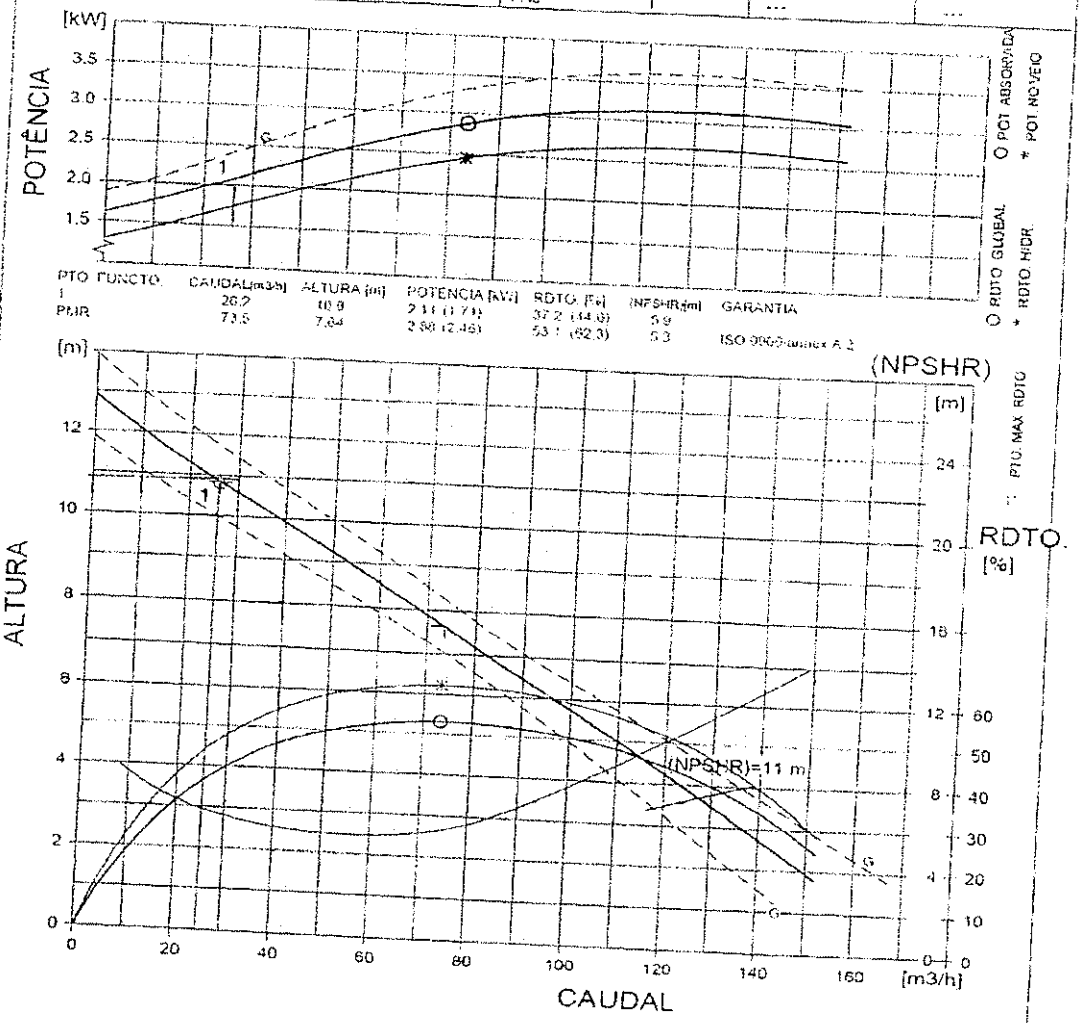
Largura	1,80 m
Comprimento	1,80 m
Altura útil	0,50 m
Submersão mínima	0,30 m
Altura total	0,80 m

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 8/8

ANEXO - CURVA DA BOMBA SELECIONADA

FLYGT		CURVA DESEMPENHO			PRODUTO	CP3102.181	TIPO	MT
DATA	2011-10-05	PROJECTO	EE-6 - SES JAGUARIBE-CE		CURVA Nº	63-433-00-3703	REVIS	7
FACTOR DE POTÊNCIA	0.94	3/4 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA	NOMINAL POTÊNCIA	3.7	DIÁMETRO IMPULSOR	
RENDIMENTO	85.0 %	85.5 %	85.5 %	84.5 %	ARRANQUE	46	168 mm	
DADOS DO MOTOR	---	---	---	---	CORRENTE	8.0	MOTOR #	18-11-4AL
COMENTÁRIOS	ENTRADA-SAÍDA		NOMINAL		CORRENTE	8.0	ESTATOR	69D
NEVACLOG	-100 mm		VELOCIDADE		NOMINAL	1740	REL.	12
	76 mm		RPM		ARRANQUE	0.042	VOLTAGEM	380 V
			Nº DE PAS		VELOC. TQT. DE INERÇIA	1	FASES	3
					REOLUTOR TIPO	---	RELAÇÃO	---

COMISSÃO MUNICIPAL DE LICITAÇÃO
 Fis. 110
 RUBRICA



FLYGT 18-11-4AL (69D) (12)

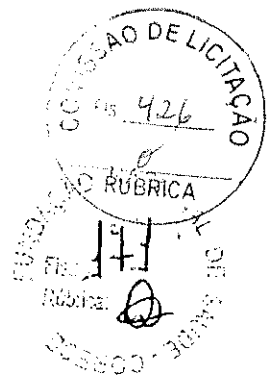
(NPSHR) = (NPSH3) + margins
 Funcionamento com água limpa e temp. ambiente 40 °C

GUARANTEE BETWEEN CURTS (G) ACC TO
ISO 9906/annex A.2

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETOIRA - FIM DE PLANO

PROJETO: SES MUMBABA DE CIMAS
BACIA: SUB-BACIA I

TRECHO	Nº PV	COMPR.		COTA TERRENO		COTA PROJETO		PROFUNDIDADE		DIAM. TUBO (mm)	INCL. COLETOR (m/m)	VAZÃO (l/s)				V (m/s)	Vcrit (m/s)	Y/D	H (Mpa)	OBS.	
		montante	jusante	montante	jusante	montante	jusante	trecho	potencial			perda	projeto								
1	PS	2	41,13	146,253	144,344	143,294	145,203	1,050	1,050	150	0,04426	0,08	0,08	0,09	0,08	1,50	0,92	2,21	0,148	6,11	
2	PS	4	47,88	144,344	142,529	143,294	141,479	1,050	1,050	150	0,03791	0,08	0,09	0,11	0,10	1,50	0,87	2,25	0,154	5,41	
3	PS	4	60,02	144,047	142,529	142,997	141,479	1,050	1,050	150	0,03529	0,00	0,11	0,11	0,10	1,50	0,75	2,35	0,170	3,95	
4		8	54,99	142,529	134,700	141,479	133,650	1,050	1,050	150	0,14237	0,29	0,10	0,10	0,08	1,50	1,38	1,94	0,112	15,10	
5	PS	6	43,63	138,010	136,343	136,960	135,293	1,050	1,050	150	0,03821	0,00	0,08	0,08	0,08	1,50	0,87	2,24	0,154	5,45	
6		8	48,87	136,343	134,700	135,293	133,650	1,050	1,050	150	0,03362	0,08	0,09	0,09	0,08	1,50	0,83	2,28	0,159	4,93	
7	PS	8	41,01	135,526	134,700	134,476	133,650	1,050	1,050	150	0,07874	0,65	0,17	0,17	0,08	1,50	0,70	2,41	0,179	3,31	
8		11	88,93	134,700	127,698	133,650	126,648	1,050	1,050	150	0,07874	0,65	0,17	0,17	0,08	1,50	1,12	2,07	0,129	9,55	
9	PS	10	43,80	128,216	126,996	127,166	125,946	1,050	1,050	150	0,02785	0,00	0,08	0,08	0,08	1,50	0,78	2,32	0,166	4,26	
10		11	47,74	126,996	127,698	125,946	125,778	1,050	1,970	150	0,00457	0,08	0,09	0,17	0,15	1,50	0,42	2,82	0,257	1,03	
11		14	81,97	127,698	127,040	125,778	125,350	1,050	1,690	150	0,00461	0,99	0,16	0,16	0,15	1,50	0,42	2,82	0,256	1,04	
12	PS	13	41,01	135,526	133,844	134,476	132,794	1,050	1,050	150	0,04101	0,00	0,08	0,08	0,08	1,50	0,89	2,23	0,151	5,76	
13		13	59,88	143,647	133,844	142,597	132,794	1,050	1,050	150	0,16371	0,00	0,11	0,11	0,11	1,50	1,45	1,91	0,108	15,82	
14		14	88,98	133,844	127,040	132,794	125,990	1,050	1,050	150	0,07647	0,19	0,17	0,17	0,14	1,50	1,11	2,08	0,130	9,34	
15	PS	20	71,87	127,040	126,068	125,350	125,018	1,050	1,050	150	0,09462	1,51	0,14	0,14	0,14	1,50	1,65	2,87	0,268	1,08	
16	PS	20	76,63	143,647	135,882	142,597	134,832	1,050	1,050	150	0,10133	0,00	0,15	0,15	0,15	1,50	1,23	2,01	0,122	11,61	
17	PS	20	74,10	140,767	135,882	139,717	134,832	1,050	1,050	150	0,05592	0,00	0,14	0,14	0,14	1,50	1,05	2,11	0,135	8,32	
18	PS	21	64,49	135,882	129,376	134,832	128,326	1,050	1,050	150	0,10068	0,29	0,12	0,12	0,12	1,50	1,22	2,01	0,122	11,57	
19	PS	22	4,03	129,376	128,881	128,326	127,831	1,050	1,050	150	0,12283	0,41	0,01	0,01	0,01	1,50	1,31	1,97	0,116	13,48	
20		22	70,94	129,376	128,881	128,157	127,831	1,050	1,050	150	0,00460	0,00	0,14	0,14	0,14	1,50	0,42	2,82	0,256	1,03	
21		23	87,99	128,881	126,068	127,831	125,018	1,050	1,050	150	0,03197	0,55	0,17	0,17	0,17	1,50	0,82	2,29	0,161	4,74	
22		24	74,10	126,068	125,309	125,018	124,259	1,050	1,050	150	0,01024	2,37	0,14	0,14	0,14	1,50	2,51	2,88	0,271	2,41	
23		17	61,46	142,818	140,767	141,768	139,717	1,050	1,050	150	0,03337	0,00	0,12	0,12	0,12	1,50	0,83	2,28	0,159	4,90	
24	PS	17	39,75	138,372	140,767	137,322	137,137	1,050	3,630	150	0,00465	0,00	0,08	0,08	0,08	1,50	0,42	2,81	0,255	1,04	
25	PS	17	68,90	140,767	129,207	137,137	128,157	3,630	1,050	150	0,13033	0,19	0,13	0,13	0,13	1,50	1,34	1,96	0,134	14,11	
26	PS	19	44,15	129,207	125,872	129,157	124,822	1,050	1,050	150	0,01275	0,32	0,08	0,08	0,08	1,50	1,10	2,08	0,131	9,25	
27		24	44,15	125,872	125,309	124,822	124,259	1,050	1,050	150	0,01275	0,41	0,08	0,08	0,08	1,50	0,59	2,53	0,200	2,31	
28		25	55,87	125,309	125,892	124,259	124,002	1,050	1,696	150	0,00469	3,01	0,11	0,11	0,11	1,50	3,11	3,29	0,376	1,41	
29		26	45,01	125,892	126,347	124,002	123,797	1,696	2,550	150	0,00455	3,11	0,09	0,09	0,09	1,50	3,20	3,31	0,382	1,41	
30		EE-1	18,76	126,347	126,000	123,797	123,710	2,550	2,290	150	0,00464	3,20	0,04	0,04	0,04	1,50	3,23	3,31	0,382	1,44	



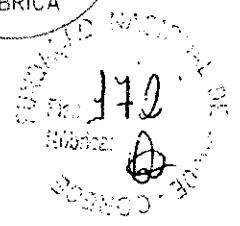
PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORES - FIM DE PLANO

PROJETO: SES MUMBABA DE CIMA

BACIA: SUB-BACIA 2

TRECHO

montante	Nº PV	COMPR.		COTA TERRENO		COTA PROJETO		PROFUNDIDADE		DIAM. TUBO (mm)	INCL. COLETOR (m/m)	VAZÃO (l/s)				Vcrit (m/s)	Y/D	Tl Mpa	OBS.
		montante	jusante	montante	jusante	montante	jusante	trecho	montante			jusante	projeto						
27 PS	28	20,43	147,400	146,350	146,215	1,050	1,050	0,03	0,03	1,50	0,47	2,71	0,235	1,38					
28	29	42,95	147,265	140,963	139,913	1,050	1,050	0,06	0,06	1,50	1,40	1,93	0,111	15,46					
29	31	51,60	140,963	140,050	139,913	1,050	1,050	0,07	0,07	1,50	0,67	2,44	0,185	2,99					
28 PS	30	52,68	147,265	147,700	145,970	1,050	1,730	0,08	0,08	1,50	0,62	2,81	0,256	1,04					
30	31	45,83	147,700	140,050	145,970	1,050	1,050	0,07	0,07	1,50	1,41	1,92	0,110	15,89					
31	32	44,90	140,050	132,849	131,799	1,050	1,050	0,06	0,06	1,50	1,44	1,91	0,109	16,56					
32	36	44,90	132,849	127,664	131,799	1,050	1,050	0,06	0,06	1,50	1,28	1,98	0,118	12,85					
33 PS	34	79,25	149,615	149,261	145,211	1,050	1,050	0,11	0,11	1,50	0,90	2,22	0,150	5,90					
30 PS	34	81,13	147,700	146,261	146,650	1,050	1,050	0,12	0,12	1,50	0,67	2,44	0,185	2,99					
34	35	49,51	146,261	138,219	145,211	1,050	1,050	0,07	0,07	1,50	1,45	1,91	0,109	16,72					
31 PS	35	81,32	140,050	138,219	139,000	1,050	1,050	0,12	0,12	1,50	0,72	2,38	0,175	3,61					
35	36	44,77	138,219	133,531	137,169	1,050	1,050	0,06	0,06	1,50	1,24	2,00	0,121	11,91					
36	37	44,77	133,531	128,298	132,481	1,050	1,050	0,06	0,06	1,50	1,29	1,98	0,117	12,97					
37	38	79,09	128,298	127,664	127,248	1,050	1,050	0,11	0,11	1,50	0,89	3,26	0,367	2,39					
38	39	29,52	127,664	127,724	126,614	1,050	2,250	0,04	0,04	1,50	1,72	2,82	0,257	8,59					
39	41	54,70	127,724	127,466	125,474	1,050	2,250	0,08	0,08	1,50	0,57	3,52	0,452	1,65					
40 PS	41	86,36	140,904	127,466	139,854	1,050	1,050	0,12	0,12	1,50	1,42	1,92	0,110	16,18					
41	44	75,63	127,466	125,162	124,112	1,050	1,050	0,11	0,11	1,50	0,86	3,19	0,347	4,21					
40 PS	42	60,49	140,904	135,618	139,854	1,050	1,050	0,09	0,09	1,50	1,16	2,05	0,126	10,35					
42	43	60,49	135,618	126,308	134,568	1,050	1,050	0,09	0,09	1,50	1,42	1,92	0,110	16,04					
43	44	77,85	126,308	125,162	125,258	1,050	1,050	0,11	0,11	1,50	0,62	2,49	0,194	2,59					
44	45	66,40	125,162	125,798	124,112	1,050	1,990	0,09	0,09	1,50	5,95	3,62	0,492	1,70					
45	46	72,56	125,798	125,124	123,808	1,050	1,650	0,10	0,10	1,50	5,16	3,63	0,497	1,72					
46	EE-2	13,29	125,124	125,217	123,474	1,650	1,650	0,02	0,02	1,50	5,18	3,60	0,485	1,85	EE-2 - VAI P/ ETE				



PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORES - FIM DE PLANO

PROJETO: SES SÃO JOAQUIM
BACIA: SUB-BACIA 1

No. PV	COMPR.		COTA TERRENO		COTA PROJETO		PROFUNDIDADE		DIAM. TUBO (mm)	INCL. COLETOR (m/m)	VAZÃO (l/s)				Vcrit (m/s)	V/D	TT Mpa	OBS.	
	montante	jusante	montante	jusante	montante	jusante	montante	jusante			trecho	montante	jusante	trecho					montante
1 PS	2	43,13	146,253	144,344	145,203	143,294	1,050	1,050	150	0,02791	0,08	0,08	0,08	0,08	1,50	0,92	2,21	0,148	
2	4	47,88	144,047	142,529	143,294	141,479	1,050	1,050	150	0,02529	0,08	0,09	0,09	0,09	1,50	0,87	2,25	0,154	5,41
3 PS	4	60,02	144,047	142,529	142,997	141,479	1,050	1,050	150	0,02529	0,00	0,11	0,11	0,11	1,50	0,75	2,35	0,170	3,95
4	8	54,99	142,529	134,700	141,479	133,650	1,050	1,050	150	0,03821	0,29	0,10	0,10	0,10	1,50	1,38	1,94	0,112	15,10
5 PS	6	43,63	138,010	135,343	136,960	135,293	1,050	1,050	150	0,03821	0,00	0,08	0,08	0,08	1,50	0,87	2,24	0,154	5,45
7 PS	8	46,87	136,343	134,700	134,476	133,650	1,050	1,050	150	0,02014	0,00	0,08	0,08	0,08	1,50	0,83	2,28	0,159	4,93
8	11	83,93	134,700	127,698	133,650	126,648	1,050	1,050	150	0,07874	0,65	0,17	0,17	0,17	1,50	0,70	2,41	0,179	3,31
9 PS	10	43,80	128,216	126,996	127,166	125,946	1,050	1,050	150	0,02785	0,00	0,08	0,08	0,08	1,50	1,12	2,07	0,129	9,55
10	11	47,74	126,996	127,698	125,946	125,728	1,050	1,970	150	0,00457	0,00	0,09	0,09	0,09	1,50	0,78	2,32	0,166	4,26
11	14	81,97	127,698	127,040	125,728	125,350	1,970	1,690	150	0,00461	0,59	0,16	0,16	0,16	1,50	0,42	2,82	0,257	1,03
7 PS	13	41,01	135,526	133,844	134,476	132,794	1,050	1,050	150	0,04101	0,00	0,08	0,08	0,08	1,50	0,42	2,82	0,256	1,04
12 PS	13	59,88	143,647	131,844	142,597	132,794	1,050	1,050	150	0,16371	0,00	0,11	0,11	0,11	1,50	1,45	1,91	0,108	16,82
13	14	88,98	133,844	127,040	132,794	125,990	1,050	1,050	150	0,07647	0,39	0,17	0,17	0,17	1,50	1,11	2,08	0,130	9,34
14	23	71,87	127,040	126,068	125,350	125,018	1,690	1,050	150	0,00462	1,51	0,14	0,14	0,14	1,50	0,43	2,87	0,268	1,08
12 PS	20	76,63	143,647	135,882	142,597	134,832	1,050	1,050	150	0,10133	0,00	0,15	0,15	0,15	1,50	1,23	2,01	0,122	11,61
17 PS	20	74,10	140,767	135,882	139,717	134,832	1,050	1,050	150	0,06592	0,00	0,14	0,14	0,14	1,50	1,05	2,11	0,135	8,32
20	21	64,49	135,882	129,376	134,832	128,326	1,050	1,050	150	0,00888	0,20	0,12	0,12	0,12	1,50	1,22	2,01	0,122	11,57
21	22	4,03	129,376	128,881	128,326	127,831	1,050	1,050	150	0,12283	0,41	0,01	0,01	0,01	1,50	1,31	1,97	0,116	13,48
18 PS	22	70,94	129,207	128,881	128,157	127,831	1,050	1,050	150	0,00460	0,00	0,14	0,14	0,14	1,50	0,42	2,82	0,256	1,03
22	23	87,99	128,881	126,068	127,831	125,018	1,050	1,050	150	0,03197	0,55	0,17	0,17	0,17	1,50	0,82	2,25	0,161	4,74
23	24	74,10	126,068	125,409	125,018	124,259	1,050	1,050	150	0,01024	2,37	0,14	0,14	0,14	1,50	0,65	2,88	0,271	2,41
15 PS	17	61,46	142,818	140,767	141,768	139,717	1,050	1,050	150	0,03337	0,00	0,12	0,12	0,12	1,50	0,83	2,28	0,159	4,90
16 PS	17	39,75	138,372	140,767	137,322	137,137	1,050	1,630	150	0,00465	0,00	0,08	0,08	0,08	1,50	0,42	2,81	0,255	1,04
18	18	68,90	140,767	129,207	137,137	128,157	1,050	1,050	150	0,13033	0,19	0,13	0,13	0,13	1,50	1,34	1,96	0,114	14,11
19	19	44,15	129,207	125,872	128,157	124,822	1,050	1,050	150	0,07554	0,32	0,08	0,08	0,08	1,50	1,10	2,08	0,131	9,25
24	24	44,15	125,872	125,309	124,822	124,259	1,050	1,050	150	0,01275	0,41	0,08	0,08	0,08	1,50	0,59	2,53	0,200	2,31
24	25	53,87	125,309	125,697	124,259	124,007	1,050	1,690	150	0,00460	3,01	0,11	0,11	0,11	1,50	0,51	3,29	0,376	1,41
25	26	45,01	125,692	126,347	124,002	123,797	1,690	2,550	150	0,00455	3,11	0,09	0,09	0,09	1,50	0,52	3,31	0,382	1,41
26	EE-1	18,76	126,347	126,000	123,797	123,710	2,550	2,290	150	0,00464	3,20	0,04	0,04	0,04	1,50	0,52	3,31	0,382	1,41



143
RUBRICA

VAL P/ PV-37 SB-2

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETOIRA - FIM DE PLANO

PROJETO: SES SÃO JOAQUIM
BACIA: SUB-BACIA 2

TRECHO	No PV	COMPR.		COTA TERRENO		COTA PROJETO		PROFUNDIDADE		DIAM. TUBO (mm)	INCL. COLETOR (m/m)	VAZÃO (l/s)				V (m/s)	Vort (m/s)	Y/D	Tr	Mpa	OBS.
		montante	jusante	montante	jusante	montante	jusante	trecho	pontual			jusante	projeto								
27 PS	28	20,43	147,400	147,265	146,330	146,215	1,050	1,050	0,00661	0,03	0,03	0,03	1,50	0,47	2,71	0,235	1,38				
28	29	42,95	147,265	140,963	146,215	139,913	1,050	1,050	0,14673	0,09	0,07	0,08	1,50	1,40	1,93	0,111	15,46				
29	31	51,60	140,963	140,050	139,913	139,000	1,050	1,050	0,01769	0,09	0,07	0,08	1,50	0,67	2,44	0,185	2,99				
28 PS	30	52,08	147,265	147,700	146,215	145,970	1,050	1,730	0,00465	0,00	0,07	0,08	1,50	0,42	2,81	0,256	1,04				
30	31	45,83	147,700	140,050	145,970	139,000	1,730	1,050	0,15208	0,08	0,07	0,07	1,50	1,41	1,92	0,110	15,89				
31	32	44,90	140,050	132,849	139,000	131,799	1,050	1,050	0,16038	0,30	0,06	0,06	1,50	1,44	1,91	0,109	16,95				
32	38	44,90	132,849	127,664	131,799	126,614	1,050	1,050	0,11548	0,37	0,06	0,06	1,50	1,28	1,98	0,118	12,85				
33 PS	34	79,25	149,615	146,261	148,565	145,211	1,050	1,050	0,04232	0,00	0,11	0,11	1,50	0,90	2,22	0,150	5,90				
34	34	81,13	147,700	146,261	146,650	145,211	1,050	1,050	0,01774	0,00	0,12	0,12	1,50	0,67	2,44	0,105	2,99				
35	35	49,51	146,261	138,219	145,211	137,169	1,050	1,050	0,16243	0,23	0,07	0,07	1,50	1,45	1,91	0,105	16,72				
31 PS	36	81,32	140,050	138,219	139,000	137,169	1,050	1,050	0,02252	0,00	0,17	0,17	1,50	0,72	2,38	0,175	3,61				
35	36	44,77	138,219	133,531	137,169	132,481	1,050	1,050	0,10471	0,42	0,05	0,05	1,50	1,24	2,00	0,121	11,91				
36	37	44,77	133,531	128,298	132,481	127,248	1,050	1,050	0,11689	0,48	0,06	0,06	1,50	1,29	1,98	0,117	12,97				
37	38	79,65	128,298	127,664	127,481	126,614	1,050	1,050	0,00796	0,54	0,11	0,11	1,50	0,66	3,26	0,367	7,39				
38	39	29,52	127,664	127,724	126,614	125,474	1,050	2,250	0,03862	4,37	0,04	0,04	1,50	3,89	4,37	2,82	0,257	8,69			
39	41	54,70	127,724	127,466	125,474	125,216	2,250	2,250	0,00472	4,37	0,08	0,08	1,50	4,44	4,44	3,52	0,452	1,65			
40 PS	41	86,36	140,904	127,466	139,854	126,416	1,050	1,050	0,15560	0,00	0,12	0,12	1,50	1,42	1,92	0,110	16,18				
41	44	75,63	127,466	125,162	125,216	124,112	2,250	1,050	0,01460	4,57	0,11	0,11	1,50	0,86	3,19	0,347	4,21				
40 PS	42	60,49	140,904	135,618	139,854	134,568	1,050	1,050	0,08739	0,00	0,09	0,09	1,50	1,16	2,05	0,126	10,35				
42	43	60,49	135,618	126,308	134,568	125,258	1,050	1,050	0,15391	0,09	0,09	0,09	1,50	1,42	1,92	0,110	16,94				
43	44	77,85	126,308	125,162	125,258	124,112	1,050	1,050	0,01472	0,17	0,11	0,11	1,50	0,62	2,49	0,194	2,59				
44	45	66,40	125,162	125,798	124,112	123,808	1,050	1,990	0,00458	4,96	0,09	0,09	1,50	5,05	5,05	0,492	1,70				
45	46	72,56	125,798	125,124	123,808	123,474	1,990	1,650	0,00460	5,05	0,10	0,10	1,50	5,16	5,16	0,497	1,72				
46	EE-2	13,79	125,124	125,217	123,474	123,407	1,650	1,610	0,00504	5,16	0,02	0,02	1,50	5,18	5,18	0,485	1,85	EE-2 - VAI P/ETE			



OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA COMUNIDADE DE SALGADINHO

COMPOSIÇÃO DE BDI - OBRAS DE SANEAMENTO BÁSICO

Administração Central (AC)	7,70%
Lucro (L)	8,20%
Despesas financeiras (DF)	1,00%
Seguros (S)	0,36%
Garantias (G)	0,21%
Riscos (R)	0,75%
Tributos (I)	6,65%
ISS	3,00%
PIS	0,65%
CONFINS	3,00%

BDI Calculado = 27,63%
BDI Adotado = 28,00%

COMPOSIÇÃO DE BDI - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Administração Central (AC)	5,20%
Lucro (L)	6,00%
Despesas financeiras (DF)	1,00%
Seguros (S)	0,24%
Garantias (G)	0,21%
Riscos (R)	0,43%
Tributos (I)	3,65%
ISS	0,00%
PIS	0,65%
CONFINS	3,00%

BDI Calculado = 17,87%
BDI Adotado = 18,00%

FÓRMULA ADOTADA PARA CÁLCULO DO BDI
(Acórdão nº 2369/2011 – TCU – Plenário)

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

Onde:

- AC Taxa de rateio da administração central
- S Taxa representativa de seguros
- R Taxa correspondente aos riscos e imprevistos
- G Taxa que representa o ônus das garantias exigidas em edital
- DF Taxa representativa de despesas financeiras
- L Lucro bruto
- I Impostos (ISS, PIS, CONFINS)


RAFAEL LIMA MOREIRA BORGES

ENG. CIVIL
CREA11.855/D



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



ART OBRA / SERVIÇO
REGISTRO ANTES DO
TÉRMINO DA
OBRA/SERVIÇO
Nº CE20170203278

INICIAL
CO-AUTOR à 060758213800108

1. Responsável Técnico
LANYLSON CARLOS TEIXEIRA
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 061501356-2

2. Contratante
Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ**
RUA MAJOR JOSÉ PAULINO
Complemento:
Cidade: Massapé
País: Brasil
Telefone: (88) 3643-1499
Contrato: Não especificado
Valor: R\$ 1.157.004,48
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

Bairro: **CENTRO**
UF: **CE**

CPF/CNPJ: 07.598.691/0001-16
Nº: 191
CEP: 62140000

Email:
Celebrado em:
Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**



3. Dados da Obra/Serviço
Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ**
DISTRITO SALGADINHO
Complemento:
Cidade: Massapé
Telefone: (88) 3643-1499
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0
Data de Início: 12/06/2017
Finalidade: Saneamento básico

Bairro: **SALGADINHO**
UF: **CE**

CPF/CNPJ: 07.598.691/0001-16
Nº: S/N
CEP: 62140000

Email:
Previsão de término: 19/06/2017

4. Atividade Técnica

A1 - ATUACAO	Quantidade	Unidade
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - ARQUITETURA -> ARQUITETURA DE INTERIORES -> #0871 - INSTALAÇÃO PROVISÓRIA	1,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> #1009 - LIGAÇÃO DE ESGOTO	1,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> EDIFICAÇÕES -> ARQUITETURA EFEMERA -> #1138 - CANTEIRO DE OBRA	1,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1614 - REDE HIDRO-SANITÁRIA	1,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3077 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
Elaboração do orçamento do projeto de saneamento de sistema de esgotamento sanitário da localidade de Salgadoinho.

6. Declarações
Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe
INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE ENGENHARIA DO CEARÁ (IBRAENG-CE)

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ data _____

Lanylson Carlos Teixeira
LANYLSON CARLOS TEIXEIRA - CPF: 033.831.913-11
[Assinatura]
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ - CNPJ: 07.598.691/0001-16

9. Informações
* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



Página 2/2

ART-OBRA / SERVIÇO -
REGISTRO ANTES DO
TERMINO DA
OBRA/SERVIÇO
Nº CE20170203278

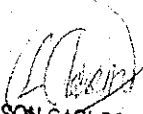
INICIAL
CO-AUTOR à 060758213800108

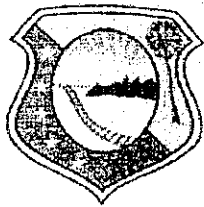
10. Valor
Valor da ART: R\$ 81,53

Pago em: 13/06/2017

Nosso Número. 8212039790




LANYLSON CARLOS TEIXEIRA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE Nº 061501356 - 2



Prefeitura de MASSAPÉ



PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

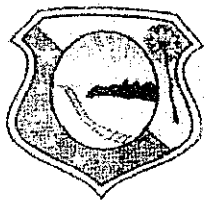
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

BDI - SERVIÇOS = 27%

BDI - MATERIAL = 17%

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P.UNIT. S/ BDI	P.UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
I		SERVIÇOS PRELIMINARES					
1		CANTEIRO DE OBRAS - SERVIÇOS					103.952,31
01.01		CANTEIRO DE OBRA					93.770,95
01.01.01	C0043	BARRACÃO DE OBRA PARA ALOJAMENTO/ESCRITÓRIO, PISO EM PINHO 3A, PAREDES EM COMPENSADO 10MM, COBERTURA EM TELHA AMIANTO 6MM, INCLUSO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ESQUADRIAS.	M2	80,00	181,08	229,97	18.397,60
01.01.02	73803/001	GALPÃO ABERTO PROVISÓRIO EM MADEIRA, COBERTURA EM TELHA DE FIBROCIMENTO 6MM, INCLUSO PREPARO DO TERRENO	M2	150,00	135,58	172,19	25.828,50
01.01.03	73752/001	SANITÁRIO COM 4M2, DOIS MÓDULOS DE VASO E CHUVEIRO, PAREDES EM TABUAS DE PINHO, COBERTURA EM TELHA DE AMIANTO 6MM, INCLUSO INSTALAÇÕES, APARELHOS, ESQUADRIAS E FERRAGENS	UND	15,00	1.850,07	2.349,59	35.243,85
01.01.04	C3375	MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA	KM	2.100,00	5,36	6,81	14.301,00
01.02		INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS					6.744,56
01.02.01	41598	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA AREA TRIFASICA 40A EM POSTE MADEIRA	UND	1,00	1.249,09	1.586,34	1.586,34
01.02.02	C2850	INSTAL/LIGAÇÃO PROVISÓRIA ELÉTRICA BAIXA TENSÃO P/ CANT OBRA, M3-CHAVE 100A CARGA JKWH, 20CV EXCL FORN MEDIDOR	UND	1,00	1.510,90	1.918,84	1.918,84
01.02.03	95463	FOSSA SEPTICA EM ALVENARIA DE TIJOLO CERAMICO MACIÇO DIMENSÕES EXTERNAS 1,90X1,10X1,40M, 1.500 LITROS, REVESTIDA INTERNAMENTE COM BARRA LISA, COM TAMPA EM CONCRETO ARMADO COM ESPESSURA 8CM	UND	2,00	1.170,18	1.486,13	2.972,26
01.02.04	73659	LIGAÇÃO DOMICILIAR DE ÁGUA, DA REDE AO HIDRÔMETRO, COMPOSTO POR COLAR DE TOMADA DE PVC COM TRAVAS DE 50MMX1/2, ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL/ ROSCA 20MMX1/2, TUBO PVC SOLDÁVEL ÁGUA FRIA 20MM E REGISTRO DE PVC ESPERAROSCÁVEL 1/2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UND	1,00	92,17	117,06	117,06
01.02.05	74253/001	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÕES, REATERRO	M	6,00	19,69	25,01	150,06
01.03		PLACA DA OBRA					3.438,80
01.03.01	74209/001	PLACA DA OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	12,00	225,51	286,40	3.438,80
II		REDE COLETORA DE ESGOTOS					455.319,21
2		REDE COLETORA SUB-BACIA 1 - SERVIÇO					



Prefeitura de MASSAPÉ



335
RUBRICA

PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

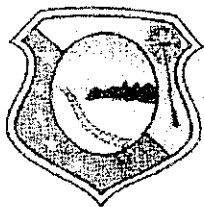
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

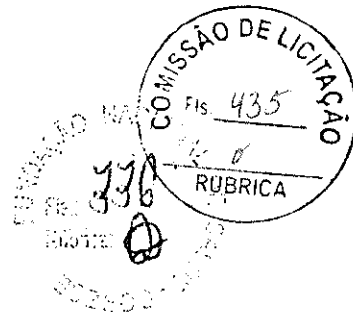
BDI - SERVIÇOS = 27%

BDI - MATERIAL = 17%

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P.UNIT. S/ BDI	P.UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
02.01		SERVIÇOS TÉCNICOS					
02.01.01	73610	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	M	1.769,00	1,07	1,36	5.307,00
02.01.02	73678	CADASTRO DE ADUTORAS, COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500MM, INCLUSIVE	M	1.769,00	1,29	1,64	2.405,84
02.02		SINALIZAÇÃO					
02.02.01	74219/001	PASSADIÇOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	24,74	49,83	63,28	2.901,16
02.02.02	74221/001	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO - NOTURNA	M	274,86	1,99	2,53	2.356,35
02.02.03	C2950	SINALIZAÇÃO EM TAPUME COM INDICATIVO DE FLUXO	M2	16,06	4,68	5,94	1.565,55
02.03		MOVIMENTO DE TERRA					
02.03.01	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2,00m	M3	173,12	5,78	7,34	695,40
02.03.02	C2790	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. DE 2,01 a 4,00m	M3	299,41	7,70	9,78	95,40
02.03.03	72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2,0M COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M3	181,69	10,07	12,79	223.737,99
02.03.04	72917	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA PROFUNDIDADE DE 2,0 M ATÉ 4,0M COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M3	455,64	11,50	14,61	1.270,70
02.03.05	C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1,50m	M3	19,24	24,18	30,71	2.928,23
02.03.06	C2781	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A CAT. PROF. DE 1,51 a 3,00m	M3	36,87	31,94	40,56	2.323,82
02.03.07	C2785	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 2A.CAT. PROF. ATÉ 1,50m	M3	14,41	31,94	40,56	6.656,90
02.03.08	C2786	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 2A CAT. PROF. DE 1,51 a 3,00m	M3	50,62	48,28	61,32	590,86
02.03.09	C2777	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 3A. CAT A FOGO	M3	166,38	96,03	121,96	1.495,45
02.03.10	C2778	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 3A. CAT A FRIO	M3	105,95	515,12	654,20	584,47
02.03.11	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	M3	122,76	208,07	261,71	3.104,02
02.03.12	73733	COMPACTAÇÃO MANUAL FUNDO DE VALAS COM MAÇO=10 KG PARA REDE DE ESGOTO 131401051	M2	1.142,78	2,11	2,68	20.291,70
02.03.13	C2921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRADO	M3	1.231,00	15,51	19,70	69.312,49
02.03.14	72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	395,09	51,20	65,02	32.127,52
02.03.15	C2860	LASTRO DE AREIA MEDIA	M3	228,55	69,36	88,09	3.062,65
02.03.16	C2533	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA MECANICA ATÉ 5,00 KM	M3	395,09	19,76	25,10	24.250,70
02.04		ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO DE VALAS					25.688,75
							20.132,97
							9.916,76
							28.373,91



Prefeitura de MASSAPÉ



PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

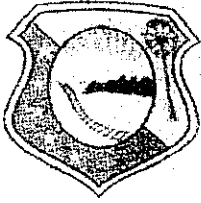
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

BDI - SERVIÇOS = 27%

BDI - MATERIAL = 17%

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P.UNIT. S/ BDI	P.UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
02.04.01	73877/001	ESCORAMENTO DE VALAS COM PRANCHÕES METÁLICOS - AREA CRAVADA	M2	114,27	49,59	62,98	7.196,72
02.04.02	73877/002	ESCORAMENTO DE VALAS COM PRANCHÕES METÁLICOS - AREA NÃO CRAVADA	M2	457,12	35,65	45,28	20.698,30
02.04.03	73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	60,00	6,28	7,98	478,80
02.05		POÇOS E CAIXAS					30.893,46
02.05.01	73963/005	POÇO DE VISITA PARA REDE DE ESC. SANT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO - 60CM E 110CM, PROF = 105CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO	UND	12,00	930,35	1.181,54	14.178,48
02.05.02	73963/009	POÇO DE VISITA PARA REDE DE ESC. SANT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO - 60CM E 110CM, PROF = 170CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO	UND	6,00	1.126,82	1.431,06	8.586,36
02.05.03	73963/010	POÇO DE VISITA PARA REDE DE ESC. SANT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO - 60CM E 110CM, PROF = 200CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO	UND	3,00	1.230,10	1.562,23	4.586,69
02.05.04	73963/011	POÇO DE VISITA PARA REDE DE ESC. SANT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO - 60CM E 110CM, PROF = 230CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO	UND	1,00	1.285,90	1.633,09	1.633,09
02.05.05	73607	ASSENTAMENTO DE TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO 600 MM	UND	22,00	64,74	82,22	1.808,84
02.06		ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JUNTA ELÁSTICA					7.279,96
02.06.01	73840/003	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM ELÁSTICA - DN 150 P/ ESGOTO	M	1.488,00	2,86	3,63	5.401,44
02.06.03	C0719	TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 150	M	1.488,00	0,60	0,76	1.130,88
02.06.03	C0232	ASSENTAMENTO DE TUBO DE QUEDA	M	4,00	147,17	186,91	747,64
02.07		PAVIMENTAÇÃO					83.511,08
02.07.01	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	1.144,09	5,48	6,96	7.962,87
02.07.02	C2933	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO	M2	1.144,09	11,80	14,99	17.149,91
02.07.03	C3475	TRAVESSIA NÃO DESTRUTIVO P/ TUBO 150 COM CAMISA AÇO	M	30,00	1.532,76	1.946,61	58.398,30
03		REDE COLETORA - MATERIAL					
03.01		FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					
03.01.01	13064	TUBO PVC RIGIDO OCRE JE DN 150 (NBR-7362)	M	1.488,00	28,63	33,50	49.848,00
03.02		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS					
03.02.01	13076	TAMPÃO FOFO 125 KG P/ POÇO VISITA	UND	22,00	932,85	1.091,43	24.011,46



Prefeitura de MASSAPÉ



PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

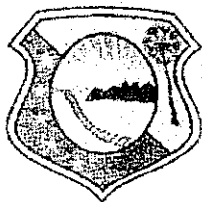
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

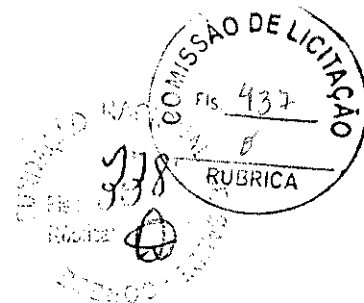
BDI - SERVIÇOS = 27%

BDI - MATERIAL = 17%

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P.UNIT. S/ BDI	P.UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
III		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA					
4		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE - SERVIÇO					295.381,95
04.01		SERVIÇOS PRELIMINARES					
04.01.01	73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	M2	250,00	3,10	3,94	1.497,56
04.01.02	74077/001	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVES DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, SEM REAPROVEITAMENTO	M2	86,00	4,69	5,96	985,00
04.02		MOVIMENTO DE TERRA					
04.02.01	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M3	126,00	10,09	12,81	1.614,06
04.02.02	73965	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA, A FRIO, EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDOUO ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 1,50M	M3	40,00	46,86	59,51	2.380,40
04.02.03	73965/002	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO, EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDOUO ROCHA DECOMPOSTA), DE ATÉ 4,5M. EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO.	M3	4,00	68,73	87,29	349,16
04.02.04	C2778	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 3A CAT A FRIO	M3	10,00	515,12	654,20	6.542,00
04.02.05	C2921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRADO	M3	102,00	15,51	19,70	2.009,40
04.02.06	72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	46,00	51,20	65,02	2.990,92
04.02.07	C2533	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA MECANICA ATÉ 5,00 KM	M3	30,00	19,76	25,10	753,00
04.03		ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO					
04.03.02	73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	48,00	6,28	7,96	383,04
04.03.03	C2924	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO EM ÁREAS	PTxDIA	88,00	13,94	17,70	1.557,60
04.03.04	73877/001	ESCORAMENTO DE VALAS COM PRANCHÕES METALICOS - AREA CRAVADA	M2	86,00	49,59	62,98	5.416,28
04.03.05	73877/002	ESCORAMENTO DE VALAS COM PRANCHÕES METALICOS - AREA NÃO CRAVADA	M2	58,00	35,65	45,28	2.626,24
04.04		POÇO					
04.04.01	73963/005	POÇO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60 CM E 110CM, PROF = 120CM, INCLUINDO DEGRAU, ESCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UND	2,00	930,35	1.181,54	2.363,08
04.05		CONCRETO					
04.05.01	6501	CONCRETO ARMADO, FCK = 18,0 MPA E 77KG/M3 DE AÇO, PREPARO COM BETONEIRA INCLUI LANÇAMENTO	M3	19,00	1.225,94	1.556,94	29.581,86
04.05.02	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150 KG/M3 (1:3,5:7), PREPARO COM	M3	3,00	291,13	369,74	1.109,22



Prefeitura de MASSAPÉ



PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

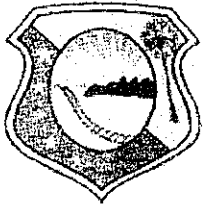
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

BDI - SERVIÇOS = 27%

BDI - MATERIAL = 17%

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P.UNIT. S/ BDI	P.UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
04.06		ALVENARIA					12.893,67
04.06.01	C0073	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1/2 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	M2	80,00	37,58	47,73	3.818,40
04.06.02	C0074	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:5 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	M2	70,00	66,30	84,20	5.894,00
04.06.03	95467	EMBASSAMENTO C/ PEDRA ARAMASSADA UTILIZANDO ARG. CIM/AREIA 1:4	M3	5,00	308,56	391,87	1.959,35
04.06.04	73937/001	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 5X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA COM AÇO CA-25	M2	12,00	86,74	110,16	1.321,92
04.07		FORRO					3.120,64
04.07.01	74202/001	LAJE PRE-MOLDADA PI FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATÉ 3,50M/E=8CM, C/ LAJOTAS E CAP. C/ CONC. FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA.	M2	46,00	53,42	67,84	3.120,64
04.08		REVESTIMENTO					10.987,67
04.08.01	C0776	CHAPISCO TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	M2	346,00	4,21	5,35	1.851,10
04.08.02	C3245	EMBOÇO PAULISTA (MASSA ÚNICA) TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,5 CM, PREPARO MANUAL	M2	337,00	18,93	24,04	8.101,46
04.08.03	C1221	EMBOÇO TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	M2	9,00	20,15	25,59	230,31
04.08.04	C4432	CERAMICA ESMALTADA EM PAREDES 1A, PEI-4, 20X20CM, PADRÃO MEDIO, FIXADA COM ARGAMASSA COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	M2	9,00	70,41	89,42	804,78
04.09		COBERTA					1.163,70
04.09.01	C1336	ESTRUTURA DE MADEIRA DE LEI 1A SERRADA NÃO APRELHADA, PARA TELHAS CERAMICAS, VAOS ATÉ 7M	M2	9,00	101,81	129,30	1.163,70
04.10		ESQUADRIAS					7.137,68
04.10.01	68054	PORTÃO DE FERRO EM CHAPA PLANA 14"	M2	3,50	205,51	261,00	913,50
04.10.02	73880/001	PORTA DE MADEIRA ALMOFADADA SEMI-OCA 1A 0,80X2,10, INCLUSO ADUELA, ALIZAR, DOBRADIÇA E FECHADURA EXTERNA PADRÃO POPULAR	M2	7,14	686,39	871,72	6.224,08
04.11		PINTURA					3.110,32
04.11.01	C0589	PINTURA COM TINTA EM PÓ INDUSTRIALIZADA DE CAL, PIGMENTO E FIXADOR, DUAS DEMÃOS	M2	337,00	4,52	5,74	1.934,38
04.11.02	73924/001	PINTURA ESMALTE BRILHANTE, DUAS DEMÃOS, PARA FERRO	M2	20,00	18,65	23,69	473,80



Prefeitura de MASSAPÉ

AO DE LICITAÇÃO
438
RUBRICA

PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

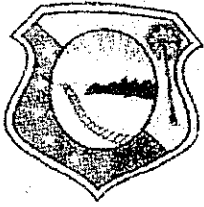
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

BDI - SERVIÇOS = 27%

BDI - MATERIAL = 17%

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P.UNIT. S/ BDI	P.UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
04.11.03	73739/001	PINTURA ESMALTE ACETINADO, EM MADEIRA, DUAS DEMÃOS	M2	21,42	12,36	15,70	336,29
04.11.04	74133/002	EMASSAMENTO MASSA BASE A OLEO EM MADEIRA, DUAS DEMÃOS	M2	21,42	13,45	17,08	365,85
04.12		PISO					2.603,22
2.01	C1607	LASTRO DE CONCRETO TRAÇO 1:2, 5:5, ESPESSURA 7CM, PREPARO MECANICO	M2	28,00	35,09	44,56	1.247,68
04.12.02	73922/004	PISO CIMENTO LISO DESEMPENADO, TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0 CM. PREPARO MANUAL	M2	26,00	34,72	44,09	1.146,34
04.12.03	C4437	PISO EM CERÂMICA ESMALTADA 1ª PEI-V, PADRÃO MEDIO, ASSENTADA COM ARMASSA COLANTE	M2	2,50	65,89	83,68	209,20
04.13		INSTALAÇÃO HIDROSANITÁRIA					2.107,10
04.13.01	C1948	PONTO HIDRÁULICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	PT	3,00	148,84	189,03	567,09
04.13.02	C1950	PONTO SANITÁRIO, MATERIAL E EXECUÇÃO	PT	5,00	134,21	170,45	852,25
04.13.03	C0350	VASO SANITÁRIO, ASSENTO PLÁSTICO, CAIXA DE DESCARGA PVC DE SOBREPOR, ENGATE PLÁSTICO, TUBO DE DESCIDA E BOLSA DE BORRACHA	UND	1,00	195,08	247,75	247,75
04.13.04	1368	CHUVEIRO PLÁSTICO BRANCO SIMPLES FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1,00	51,50	65,41	65,41
04.13.05	C1619	LAVATÓRIO DE LOUÇA BRANCA S/ COLUNA C/ TORNEIRA E ACESSÓRIOS	UND	1,00	294,96	374,60	374,60
04.14		INSTALAÇÃO E MONTAGEM					86.287,72
04.14.01		FORNECIMENTO E MONTAGEM DE INST. ELÉTRICA INCL. ENTRADA ENERGIA, QUANDO DE COMANDO E GRUPO GERADOR	UND	1,00	65.000,00	82.550,00	82.550,00
4.02	C3497	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS. ELEVATÓRIA C/ VAZÃO DE 5,01 À 10 l/s	UND	1,00	1.868,44	2.372,92	2.372,92
04.14.03	C3416	INSTALAÇÃO ELTROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 4 À 7,5 CV	UND	1,00	1.082,52	1.374,80	1.374,80
04.15		IMPERMEABILIZAÇÃO					2.821,15
04.15.01	C2841	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ ARGAMASSA DE COIMENTO E AREIA 1:3 ADITIVADA, ESP=2,5cm	M2	85,00	26,13	33,19	2.821,15
04.16		DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO					8.330,20
04.16.01	C2775	ESCADA DE MARINHEIRO, DEGRAUS FERRO REDONDO 3/4"	M	10,00	86,90	110,36	1.103,60
04.16.02	C2975	TAMPA DE INSPEÇÃO REMOVÍVEL EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO E=1/16", 70 X 70 CM - PADRÃO CAGECE	UND	1,00	107,94	137,08	137,08
4.16.03	C2839	GRADE EM FERRO CHATO 3/8" x 1/8" CONF. PROJETO	M2	0,50	935,72	1.188,36	594,18
4.16.04	C1426	GRADE DE FERRO DE PROTEÇÃO	M2	13,00	169,60	214,12	2.783,56
1.16.05	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO L=0,60m	M2	18,00	162,37	206,21	3.711,78



Prefeitura de MASSAPÉ



PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

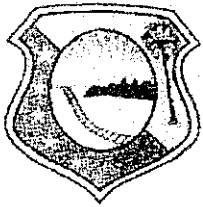
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

BDI - SERVIÇOS = 27%
BDI - MATERIAL = 17%

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P.UNIT. S/ BDI	P.UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
04.17		URBANIZAÇÃO					
04.17.01	72799	PAVIMENTO EM PARALELEPÍEDO SOBRE COLCHÃO DE AREIA REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3 (PEDRAS PEQUENAS - 42 PEÇAS POR M2)	M2	32,00	74,09	94,09	22.646,21
02	C3251	MEIO-FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, USINADO 15MPA, COM 0,30 M ALTURA X 0,15 M BASE, REJUNTE EM ARGAMASSA TRAÇO 1,3,5 (CIMENTO E AREIA)	M	20,00	25,28	32,11	3.010,88
04.17.03	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	M	65,00	172,88	219,56	14.271,40
04.17.04	C2904	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (4X2)m, INCL., PILARES DE SUSTENTAÇÃO	UND	1,00	2.331,70	2.961,26	2.961,26
04.17.05	C2903	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (1X2)m, INCL., PILARES DE SUSTENTAÇÃO	UND	1,00	699,89	888,86	888,86
04.17.06	C0589	PINTURA COM TINTA EM PÓ INDUSTRIALIZADA DE CAL, PIGMENTO E FIXADOR, DUAS DEMAS	M2	114,00	4,52	5,74	654,36
04.17.07	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UND	1,00	171,06	217,25	217,25
5		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE - MATERIAL					
05.01		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS					
05.01.01	13425	CURVA FoFo 90 FF DN 100 PN10	UND	7,00	156,74	183,39	1.283,73
05.01.02	13363	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA DN 100	UND	1,00	213,48	249,77	249,77
05.01.03	13645	TE FoFo FF DN 100 x 100 PN10	UND	2,00	462,49	541,11	1.082,22
05.01.04	15709	VALV. RET. PORT. ÚNICA SIMPLES EXTEM.FF DN 100 PN16	UND	2,00	970,71	1.135,73	2.271,46
05.01.05	15327	REGISTRO VOLANTE E FLANGE DN 100 PN16	UND	3,00	1.002,65	1.173,10	3.519,30
05.01.06	17136	REDUÇÃO EXCÊNTRICA C/ FLANGES DN 100 x 80 PN10	UND	2,00	279,98	327,58	655,16
05.01.07	17139	REDUÇÃO FoFo DN 150 x 80 PN10	UND	2,00	361,71	423,20	846,40
05.01.08	15307	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 100 PN16	UND	1,00	841,43	984,47	984,47
05.01.09		CHAVE "T" C/ HASTE DE PROLONGAMENTO L= 3,00m	UND	1,00	543,20	635,54	635,54
05.01.10	13961	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=500	UND	1,00	256,64	300,27	300,27
05.01.11	14458	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=1000	UND	3,00	802,12	938,48	2.815,44
05.01.12	14459	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=1500	UND	2,00	921,26	1.077,87	2.155,74
05.01.13	14644	TUBO FoFo C/ FLANGE E PONTA DN 100 PN10 - L=1000	UND	2,00	515,87	603,57	1.207,14
05.01.14	14645	TUBO FoFo C/ FLANGE E PONTA DN 100 PN10 - L=1500	UND	1,00	638,58	747,14	747,14
05.01.15	14646	TUBO FoFo C/ FLANGE E PONTA DN 100 PN10 - L=2000	UND	1,00	752,79	880,76	880,76

[Handwritten signature]



Prefeitura de MASSAPÉ

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 440

RUBRICA

PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

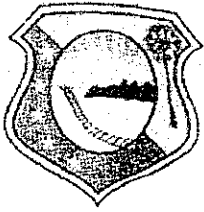
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.

PLANILHA ORÇAMENTARIA

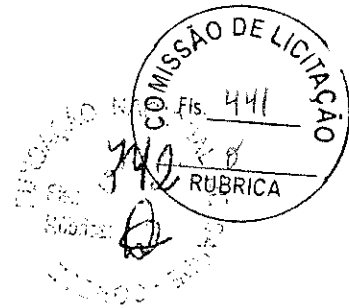
BDI - SERVIÇOS = 27%

BDI - MATERIAL = 17%

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P.UNIT. S/ BDI	P.UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
05.01.16	14647	TUBO FoFo C/ FLANGE E PONTA DN 100 PN10 L=2500	UND	1,00	879,03	1.028,47	1.028,47
05.01.17	9840	TUBO PVC EB-644 P/ REDE COLET ESG JE DN 150 MM	M	10,00	31,58	36,95	369,50
05.01.18	13076	TAMPÃO FOFO 125 KG P/ POÇO VISITA	UND	2,00	932,85	1.091,43	2.182,86
05.02		FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS					35.100,00
05.02.01		CONJUNTO MOTOR-BOMBA CENTRIFUGA REALTOESCORVANTE P/ ESGOTO, CONF. PROJETO	UND	2,00	15.000,00	17.550,00	35.100,00
05.03		FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS					12.573,58
05.03.01	14142	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 100 PN10 P/ ESGOTO	UND	2,00	46,66	54,59	109,18
05.03.02	14143	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 150 PN10 P/ ESGOTO	UND	27,00	94,02	110,00	2.970,00
05.03.03	14242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UND	24,00	51,20	59,90	1.437,60
05.03.04	14241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	UND	216,00	31,88	37,30	8.056,80
IV		LINHA DE RECALQUE					
6		LINHA DE RECALQUE - SERVIÇO					173.166,16
06.01		SERVIÇOS TÉCNICOS					5.700,00
06.01.01	73610	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	M	1.900,00	1,07	1,36	2.584,00
06.01.02	73678	CADASTRO DE ADUTORAS, COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE	M	1.900,00	1,29	1,64	3.116,00
06.02		SINALIZAÇÃO					437,78
06.02.01	C2978	TAPUME CONTINUO EM CHAPAS DE MADEIRA OU AÇO SEM ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA	M	120,60	2,86	3,63	437,78
06.03		MOVIMENTO DE TERRA					78.975,40
06.03.01	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2,00m	M3	570,00	24,18	30,71	17.504,70
06.03.02	72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2,0M COM UTILIZAÇÃO DE	M3	570,00	46,66	59,51	33.920,70
06.03.06	73733	COMPACTAÇÃO MANUAL FUNDO DE VALAS COM MAÇO=10 KG PARA REDE DE ESGOTO 131401051	M2	1.900,00	2,11	2,68	5.092,00
06.03.07	C2921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITAMENTO ADENSADO E VIBRADO	M3	1.140,00	15,51	19,70	22.458,00
06.04		ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO DE VALAS					159,60
06.04.01	73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCORVANTE	H	20,00	6,28	7,98	159,60
06.05		POÇOS E CAIXAS					258,26
06.05.01	74162/001	CAIXA DE CONCRETO, ALTURA = 1,00 METRO, DIAMETRO REGISTRO < 150 MM	UND	2,00	101,68	129,13	258,26



Prefeitura de MASSAPÉ



PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

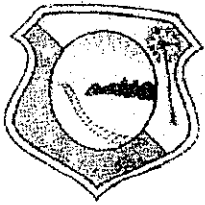
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

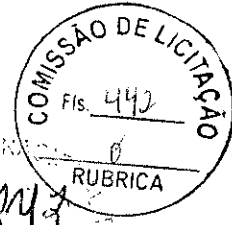
BDI - SERVIÇOS = 27%

BDI - MATERIAL = 17%

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P.UNIT. S/ BDI	P.UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
06.06		ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JUNTA ELÁSTICA					5.377,00
06.06.01	73888/003	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA, DN 100 P/ ÁGUA - INCLUSIVE TRANSPORTE	M	1.900,00	2,23	2,83	5.377,00
07.01		LINHA DE RECALQUE - LR2 - MATERIAL					
07.01.01	9825	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					73.435,00
07.01.01	9825	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 P/ REDE AGUA JE 1 MPA DN 100MM	M	1.900,00	33,03	38,65	73.435,00
07.02		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - VENTOSA					7.616,40
07.02.01	13576	TE FoFo BBF DN 100 x 50 PN10	UND	1,00	258,32	302,23	302,23
07.02.02	15305	REGISTRO FLANGE / CABEÇOTE DN PN16	UND	1,00	575,03	672,79	672,79
07.02.03	18499	VÁLVULA VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO P/ ÁGUAS RESIDUAIS / ESGOTO DN 50 mm	UND	1,00	5.676,39	6.641,38	6.641,38
07.03		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - VENTOSA					1.196,72
07.03.01	13576	TE FoFo BBF DN 100 x 50 PN10	UND	1,00	258,32	302,23	302,23
07.03.02	15305	REGISTRO FLANGE / CABEÇOTE DN 50 PN16	UND	1,00	575,03	672,79	672,79
07.03.03	9840	TUBO PVC EB-844 P/ REDE COLET ESG JE DN 150MM	M	6,00	31,58	36,95	221,70
V		LIGAÇÕES DOMICILIAR					
8		LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO - SERVIÇO					129.194,86
08.01		RAMAL PREDIAL					88.921,30
08.01.01	73784/001	LIGAÇÃO DE ESGOTO EM TUBO PVC ESGOTO SÉRIE R DN 100MM, DA CAIXA ATÉ A REDE INCLUINDO ESCAVAÇÃO E REATERRO ATÉ 1,00M. COMPOSTO POR 10,50M DE TUBO PVC SÉRIE-R ESGOTO DN 100MM, JUNÇÃO SIMPLES PVC PARA ESGOTO PREDIAL DN 100X100MM E CURVA PVC 90° PARA REDE	UND	130,00	538,59	684,01	88.921,30
08.02		CAIXA					31.153,20
08.02.01	74168/001	CAIXA DE INSPEÇÃO EM CONCRETO PRÉMOLDADO DN 600MM COM TAMPA H=60CM FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	130,00	188,69	239,64	31.153,20
08.03		RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO					8.472,95
08.03.01	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	M2	88,13	5,48	6,96	613,38
08.03.02	C2933	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO	M2	88,13	11,80	14,99	1.321,07
08.03.03	C2926	RECOMPOSIÇÃO DE CAPA EM CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ), ESP=5cm	M2	150,00	34,32	43,59	6.538,50
1.04		CADASTRO					647,40



Prefeitura de **MASSAPÉ**




PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.
PLANILHA ORÇAMENTARIA

BDI - SERVIÇOS = 27%
BDI - MATERIAL = 17%

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	P.UNIT. S/ BDI	P.UNIT. C/ BDI	PREÇO TOTAL
08.04.01	73877	CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS	UND	130,00	3,92	4,98	647,40
CUSTO TOTAL							1.157.004,48

BDI DE SERVIÇOS = 27,00%
OBSZ: BDI DE MATERIAL = 17,00%

FONTE DE PREÇOS
TABELA SEINFRA N24.1 COM DESONERAÇÃO
TABELA SINAPI 03/2017 COM DESONERAÇÃO


LANYLSON CARLOS TEIXEIRA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE Nº 061501356 - 2



Prefeitura de
MASSAPÉ
Secretaria de Infraestrutura

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.


PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

BDI - SERVIÇOS = 27%

BDI - MATERIAL = 17%

CRONOGRAMA FÍSICO / FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	TOTAL	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS	210 DIAS	240 DIAS	PERCENTUAL
I	SERVIÇOS PRELIMINARES	103.952,31	103.952,31								8,98%
II	REDE COLETORA DE ESGOTOS	455.319,21	56.914,75	56.914,75	56.914,75	56.914,75	56.914,75	56.914,75	56.914,75	56.914,75	39,35%
III	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	295.381,95				59.076,39	59.076,39	59.076,39	59.076,39	59.076,39	26,53%
IV	LINHA DE RECALQUE	173.156,16	43.289,04	43.289,04	43.289,04						14,97%
V	LIGAÇÕES DOMICILIAR	129.194,85				43.289,04		43.064,95	43.064,95	43.064,95	11,17%
TOTAIS PARCIAIS		1.157.004,48	204.157,31	100.203,79	100.203,79	159.280,18	115.991,14	159.056,09	159.056,09	159.056,09	100,00%
PERCENTUAL MENSAL DE DESEMBOLSO			17,65%	8,68%	8,68%	13,77%	10,03%	13,75%	13,75%	13,75%	100,00%
TOTAL COM BDI DE 27%		1.157.004,48									


Lanyson Carlos Teixeira
ENG. CIVIL DA PREFEITURA DE MASSAPÉ-CE
MAT. Nº 7371 - CREA/CE Nº 320313





Prefeitura de
MASSAPÉ
Secretaria de Infraestrutura


PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ
OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO - MASSAPÉ - CE.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

BDI - SERVIÇOS = 27%

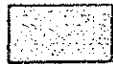
BDI - MATERIAL = 17%

Grupo A	<i>Despesas indiretas</i>	
AC	Administração central	3,00
S	Seguro	0,70
R	Risco	0,55
G	Garantia	0,30
Total do grupo A		4,55
Grupo B	<i>Bonificação</i>	
DF	Despesas Financeiras	0,96
Total do grupo B		0,96
Grupo C	<i>Bonificação</i>	
L	Lucro	7,50
Total do grupo C		7,50
Grupo D	<i>Impostos</i>	
C.1	PIS	0,65
C.2	COFINS	3,00
C.3	ISS	4,00
C.4	INSS	3,00
Total do grupo D		10,65
Fórmula para o cálculo do B.D.I. (benefícios e despesas indiretas)		
$BDI = ((1+AC+S+R+G)(1+DF)(1+L)/(1-I))-1$		
		27,00%


Lanyson Carlos Teixeira
ENG. CIVIL DA PREFEITURA DE MASSAPÉ-CE
MAT. N° 7374 - CREA/CE N° 320313



CONVENÇÕES



- 1º Etapa




- 2º Etapa

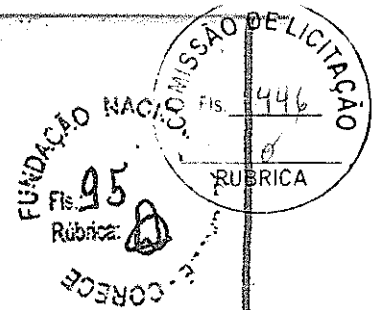


- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO PROJETADA

REV	DESCRIÇÃO	DATA	PROJ	APROV
-----	-----------	------	------	-------

<p>PROJETO</p>	<p>CREA</p>
----------------	-------------

 <p>L3 CONSULTORIA TOPOGRAFIA E AVALIAÇÕES www.l3consultoria.com.br Fone: (85) 3219-9924</p>	<p>Estado do Ceará</p> <p>Prefeitura de Massapê</p> <p>Prefeitura Municipal de Massapê</p>
<p>DATA</p> <p>JULHO/2011</p>	<p>PROJETO</p> <p>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO</p>
<p>RESPONSÁVEL TÉCNICO</p>	<p>TÍTULO</p> <p>REDE COLETORA PÚBLICA PLANTA CONSTRUTIVA</p>
<p>ESCALA</p> <p>1/1.250</p>	<p>FRANCHA</p>
<p>FASE</p> <p>PROJETO BÁSICO</p>	



FUNDAÇÃO NACIONAL COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 FIS. 446
 Rubrica:

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	PROJ.	APROV.
------	-----------	------	-------	--------

PROJETO RAFAEL LIMA MOREIRA BORGES ENGENHEIRO CIVIL CREA 11.855/D (CE)	CREA
--	------

PROJETO



L3 CONSULTORIA
 TOPOGRAFIA E AVALIAÇÕES
 www.l3consultoria.com.br
 Fone: (85) 3219-9924

Estado do Ceará



Prefeitura de Massapê **Prefeitura Municipal de Massapê**

DATA
 JULHO/2011

PROJETO
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO

RESPONSÁVEL TÉCNICO
RAFAEL LIMA MOREIRA BORGES
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA 11.855/D (CE)

TÍTULO
**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-1
 PLANTA BAIXA, CORTE E DETALHE**

ESCALA 1/50	PRANCHA 06/15	FASE PROJETO BÁSICO
----------------	------------------	------------------------


04	SIFÃO	01
05	JOELHO 90°C 100mm	01
06	LIGAÇÃO P/ SAÍDA DE VASO SANITÁRIO - 100mm	01
07	JOELHO 90° 75mm	01

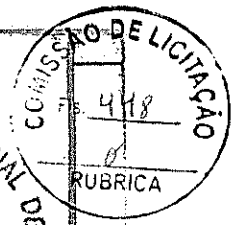
FUNDAÇÃO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO
 Fls.: 26
 Rubrica: 6
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 Fls. 447
 6
 RUBRICA

RELEÇÃO DOS EQUIPAMENTO HIDRO-SANITÁRIO

ABREVIATURA	DENOMINAÇÃO
CI	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE 0.50x0.50x0.50m
LV	LAVATÓRIO
VS	VASO SANITÁRIO
CS	CAIXA SIFONADA EM PVC 150x150x50
CV	COLUNA DE VENTILAÇÃO

REV	DESCRIÇÃO	DATA	PROJ	APROV

 L3 CONSULTORIA TOPOGRAFIA E AVALIAÇÕES www.l3consultoria.com.br Fone: (85) 3219-8924	Estado do Ceará Prefeitura de Massapê Prefeitura Municipal de Massapê	
	PROJETO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO	
DATA: JULHO/2011	TÍTULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CASA DE COMANDO E GERADOR	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: RAFAEL LIMA MOREIRA BORGES ENGENHEIRO CIVIL CREA 11.855/D (CE)	ESCALA: 1/50	PRANCHA: FASE PROJETO BÁSICO



FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - CORECE
 Fis.: 94
 Rubrica:

REV	DESCRIÇÃO	DATA	PROJ	APROV

PROJETO RAFAEL LIMA MOREIRA BORGES ENGENHEIRO CIVIL CREA 11.855/D (CE)	CREA
--	------

 www.l3consultoria.com.br Fone: (85) 3219-9924	 Prefeitura de Massapê	Estado do Ceará Prefeitura Municipal de Massapê
DATA JULHO/2011	PROJETO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO	
RESPONSÁVEL TÉCNICO RAFAEL LIMA MOREIRA BORGES ENGENHEIRO CIVIL CREA 11.855/D (CE)	TÍTULO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-1 PLANTA SITUAÇÃO E LOCAÇÃO	
ESCALA INDICADA	PRANCHA 05/15	FASE PROJETO BÁSICO



EV.	DESCRIÇÃO	DATA	PROJ	APROV

<p>PROJETO</p> <p>RAFAEL LIMA MOREIRA BORGES ENGENHEIRO CIVIL CREA 11.855/D (CE)</p>	<p>CREA</p>
---	-------------

L3 CONSULTORIA
 TOPOGRAFIA E AVALIAÇÕES
 www.l3consultoria.com.br
 Fone: (85) 3219-9924

Estado do Ceará

Prefeitura de Massapê **Prefeitura Municipal de Massapê**

DATA: JULHO/2011

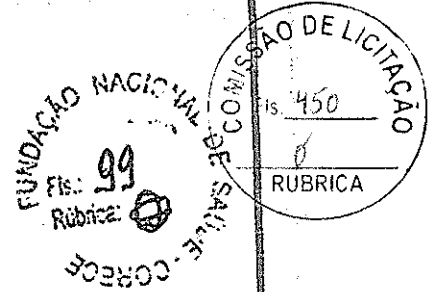
PROJETO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RAFAEL LIMA MOREIRA BORGES
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA 11.855/D (CE)

TÍTULO: REDE COLETORA PÚBLICA
 DETALHES POÇO VISITA, TIL E TUBO DE QUEDA

ESCALA	FRANCHA	FASE
1/1.250	03/15	PROJETO BÁSICO



REV.	DESCRIÇÃO	DATA	PROJ.	APROV.

<p>PROJETO</p> <p>RAFAEL LIMA MOREIRA BORGES ENGENHEIRO CIVIL CREA 11.855/D (CE)</p>	<p>CREA</p>
---	-------------

PROJETO



L3 CONSULTORIA
 TOPOGRAFIA E AVALIAÇÕES
 www.l3consultoria.com.br
 Fone: (85) 3219-8924

Estado do Ceará



Prefeitura de Massapê
Prefeitura Municipal de Massapê

DATA

JULHO/2011

PROJETO

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SALGADINHO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

RAFAEL LIMA MOREIRA BORGES
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA 11.855/D (CE)

TÍTULO

**LIGAÇÃO PREDIAL
 DETALHES**

ESCALA	PRANCHA	FASE
INDICADA		PROJETO BÁSICO



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ



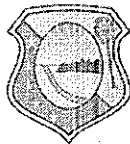
PARCELAS DE RELEVÂNCIA

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS DISTRITOS DE MUMBABA DE BAIXO, MUMBABA DE CIMA E SALGADINHO, JUNTO A SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE MASSAPÉ/CE, CONFORME PROJETO(S) EM ANEXO, PARTE INTEGRANTE DESTES PROCESSOS

- (02.06.01) ASSENTAMENTO TUBO PVC COM ELÁSTICA - DN 150 P/ESGOTO;
- (02.07.03) TRAVESSIA NÃO DESTRUTIVO P/TUBO 150 CAMISA AÇO;
- (08.01.01) LIGAÇÃO DE ESGOTO EM TUBO PVC ESGOTO SÉRIE R DN 100MM, DA CAIXA ATÉ A REDE INCLUINDO ESCAVAÇÃO E REATERRO ATÉ 1,00M, COMPOSTO POR 10,50M DE TUBO PVC SÉRIE-R ESGOTO DN 100MM, JUNÇÃO SIMPLES PVC PARA ESGOTO DN 100X100MM E CURVA PVC 90° PARA REDE

Massapé/CE


Layson Carlos Falsolin
Engenheiro Civil
CREA CE Nº 110313
MATRÍCULA Nº 7373



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÊ

(PAPEL TIMBRADO DA PROPONENTE)
ANEXO II – MODELO DE APRESENTAÇÃO DE CARTA-PROPOSTA



Local e data

À
Prefeitura Municipal de Massapê
Comissão Permanente de Licitação

REF.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2017.11.30.001

Prezados(as) Senhores(as),

Apresentamos a V. Sas., nossa proposta para o objeto do Edital de **CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2017.11.30.001**, cujo objeto é a Execução dos Serviços de Sistema de Esgotamento Sanitário nos Distritos de Mumbaba de Baixo, Mumbaba de Cima e Salgadinho, junto a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Município de Massapê/CE, conforme projeto em anexo, parte integrante deste processo, pelo preço global de R\$ _____ (_____), com prazo de execução de 240 (duzentos e quarenta) dias.

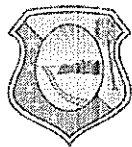
Caso nos seja adjudicado o objeto da presente licitação, nos comprometemos a assinar o contrato no prazo determinado no documento de convocação, indicando para esse fim o(a) Sr(a). _____, portador(a) da carteira de Identidade nº _____ e CPF nº _____, como representante legal desta empresa.

Informamos que o prazo de validade da nossa proposta é de **60 (sessenta) dias** corridos, a contar da data da abertura da licitação.

Finalizando, declaramos que assumimos inteira responsabilidade pela execução dos serviços objeto deste Edital e que serão executados conforme exigência editalícia e contratual, e que serão iniciados dentro do prazo de até 10 (dez) dias consecutivos, contados a partir da data de recebimento da Ordem de Serviço.

Atenciosamente,

Carimbo da Empresa e assinatura do(a) representante.



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ

ANEXO III



03. TAXAS DE B.D.I - BONIFICAÇÕES E DESPESAS INDIRETAS

	BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS	VALOR - %	VALOR - R\$
1.0	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		
2.0	DESPESAS FINANCEIRAS		
3.0	RISCO		
4.0	GARANTIA/SEGURO		
5.0	LUCRO		
6.0	TRIBUTOS / IMPOSTOS (PIS/COFINS/ISS)		
VALOR TOTAL DO B.D.I			

_____ de _____ de 20....

Carimbo da Empresa e assinatura do(a) representante



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÊ

ANEXO IV - MINUTA DO CONTRATO



CONTRATO Nº _____

**TERMO DE CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM
A PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÊ,
ATRAVÉS DA SECRETARIA DE
INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE, COM A
EMPRESA**

_____, **PARA
O FIM QUE A SEGUIR SE DECLARA:**

O Município de Massapê, pessoa jurídica de direito público interno, com sede Rodovia CE 090, 1076 - KM 1 - Itambé - Massapê/CE, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 07.616.162/0001-06, através da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, representado pelo(a) Ordenador(a) de Despesas da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Sr.(a) _____, infrafirmado, doravante denominado de CONTRATANTE e, do outro lado, a empresa, _____ com endereço à _____ em _____, Estado do _____, inscrito no CNPJ sob o nº _____, representada por _____, portador(a) do CPF nº _____, ao fim assinado(a), doravante denominada de CONTRATADA, de acordo com o Edital de Concorrência nº _____, Processo nº _____, em conformidade com o que preceitua a Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações posteriores, sujeitando-se os contratantes às suas normas e às cláusulas e condições a seguir ajustadas:

CLAUSULA PRIMEIRA - DA FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

1.1- Fundamenta-se este contrato na Concorrência nº 2017.11.30.001, na Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores e na proposta de preços da CONTRATADA.

CLAUSULA SEGUNDA - DO OBJETO

2.1- O presente contrato tem por objeto a Execução dos Serviços de Sistema de Esgotamento Sanitário nos Distritos de Mumbaba de Baixo, Mumbaba de Cima e Salgadinho, junto a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Município de Massapê/CE, conforme projeto(s) em anexo, parte integrante deste processo, parte integrante deste processo, conforme especificações na proposta de preços da CONTRATADA, parte integrante deste processo.

CLAUSULA TERCEIRA - DO VALOR E DA DURAÇÃO DO CONTRATO

3.1- A CONTRATANTE pagará à CONTRATADA, pela execução do objeto deste contrato o valor global de R\$ _____ (_____).

3.2- O contrato terá um prazo de vigência a partir da data da assinatura, até o período de 240 (duzentos e quarenta) dias, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e alterações posteriores.



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÊ



CLÁUSULA QUARTA - DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

4.1- A fatura relativa aos serviços efetivamente prestados deverá ser apresentada à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, até o 10º (décimo) dia útil do mês subsequente à realização dos serviços, para fins de conferência e atestação da execução dos serviços.

4.2. A fatura constará dos serviços efetivamente prestados no período de cada mês civil, de acordo com o quantitativo efetivamente realizado no mês, cujo valor será apurado através de medição;

4.3- Caso a medição seja aprovada pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, o pagamento será efetuado até o 30º (trigésimo) dia após o protocolo da fatura pelo(a) CONTRATADO(A), junto ao setor competente da Prefeitura Municipal de Massapê.

4.4- A administração poderá deliberar sobre o pagamento antecipado, exclusivamente com relação às parcelas destinadas à instalação de canteiros de obras e/ou mobilização de equipamentos, limitando a despesa até o valor máximo correspondente a 5,0% (cinco por cento) do valor efetivamente orçado/proposto.

CLÁUSULA QUINTA - DO REAJUSTAMENTO DE PREÇO

5.1- Os preços são firmes e irrevogáveis pelo período de 12 (doze) meses, a contar da data da apresentação da proposta. Caso o prazo exceda a 12 (doze) meses, os preços contratuais poderão ser reajustados, tomando-se por base a data da apresentação da proposta, com base no INCC – Índice Nacional da Construção Civil ou outro equivalente que venha a substituí-lo, caso este seja extinto.

CLÁUSULA SEXTA - DA FONTE DE RECURSOS

6.1- As despesas decorrentes da contratação correrão por conta da dotação orçamentária nº 0601.17.512.0402.1.014, elemento de despesa nº 44.90.51.00, oriundas do Governo Federal - FNDE e Tesouro Municipal.

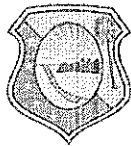
CLÁUSULA SÉTIMA - DAS ALTERAÇÕES CONTRATUAIS

7.1- A CONTRATADA fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões no quantitativo do objeto contratado, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do Contrato, conforme o disposto no § 1º, art. 65, da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

CLÁUSULA OITAVA - DOS PRAZOS

8.1- Os serviços objeto desta licitação deverão ser executados e concluídos no prazo de 240 (duzentos e quarenta) dias, contados a partir do recebimento da ordem de serviço, podendo ser prorrogado nos termos da Lei 8.666/93 e suas alterações.

8.2- Os pedidos de prorrogação deverão se fazer acompanhar de um relatório circunstanciado e do novo cronograma físico-financeiro adaptado às novas condições propostas. Esses pedidos serão analisados e julgados pela fiscalização da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Massapê.



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÉ



8.3- Os pedidos de prorrogação de prazos serão dirigidos a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, até 10 (dez) dias antes da data do término do prazo contratual.

8.4- Os atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito, desde que notificados no prazo de 48 (quarenta e oito) horas e aceitos pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Massapê, não serão considerados como inadimplemento contratual.

CLÁUSULA NONA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

9.1- A Contratante se obriga a proporcionar à Contratada todas as condições necessárias ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes do Termo Contratual, consoante estabelece a Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores;

9.2- Fiscalizar e acompanhar a execução do objeto contratual;

9.3- Comunicar à Contratada toda e qualquer ocorrência relacionada com a execução do objeto contratual, diligenciando nos casos que exigem providências corretivas;

9.4- Providenciar os pagamentos à Contratada à vista das Notas Fiscais /Faturas devidamente atestadas pelo Setor Competente.

CLÁUSULA DÉCIMA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

10.1- Executar o objeto do Contrato de conformidade com as condições e prazos estabelecidos nesta Concorrência, no Termo Contratual e na proposta vencedora do certame;

10.2- Manter durante toda a execução do objeto contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Lei de Licitações;

10.3- Utilizar profissionais devidamente habilitados;

10.4 - Substituir os profissionais nos casos de impedimentos fortuitos, de maneira que não se prejudiquem o bom andamento e a boa prestação dos serviços;

10.5- Facilitar a ação da fiscalização na inspeção dos serviços, prestando, prontamente, os esclarecimentos que forem solicitados pela CONTRATANTE;

10.6- Responder perante a Prefeitura Municipal de Massapê, mesmo no caso de ausência ou omissão da fiscalização, indenizando-a devidamente por quaisquer atos ou fatos lesivos aos seus interesses, que possam interferir na execução do contrato, quer sejam eles praticados por empregados, prepostos ou mandatários seus. A responsabilidade se estenderá a danos causados a terceiros, devendo a CONTRATADA adotar medidas preventivas contra esses danos, com fiel observância das normas emanadas das autoridades competentes e das disposições legais vigentes;



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÊ

10.7- Responder, perante as leis vigentes, pelo sigilo dos documentos manuseados, sendo que a CONTRATADA não deverá, mesmo após o término do contrato, sem consentimento prévio, por escrito, da CONTRATANTE, fazer uso de quaisquer documentos ou informações especificadas no parágrafo anterior, a não ser para fins de execução do contrato;

10.8- Providenciar a imediata correção das deficiências e/ ou irregularidades apontadas pela CONTRATANTE;

10.9- Pagar seus empregados no prazo previsto em lei, sendo, também, de sua responsabilidade o pagamento de todos os tributos que, direta ou indiretamente, incidam sobre a prestação dos serviços contratados inclusive as contribuições previdenciárias fiscais e parafiscais, FGTS, PIS, emolumentos, seguros de acidentes de trabalho, etc, ficando excluída qualquer solidariedade da Prefeitura Municipal de Massapê por eventuais autuações administrativas e/ou judiciais uma vez que a inadimplência da CONTRATADA, com referência às suas obrigações, não se transfere a Prefeitura Municipal de Massapê;

10.10- Disponibilizar, a qualquer tempo, toda documentação referente ao pagamento dos tributos, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários relacionados com o objeto do CONTRATO;

10.11- Responder, pecuniariamente, por todos os danos e/ou prejuízos que forem causados à União, Estado, Município ou terceiros, decorrentes da prestação dos serviços;

10.12- Respeitar as normas de segurança e medicina do trabalho, previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e legislação pertinente;

10.13- Responsabilizar-se pela adoção das medidas necessárias à proteção ambiental e às precauções para evitar a ocorrência de danos ao meio ambiente e a terceiros, observando o disposto na legislação federal, estadual e municipal em vigor, inclusive a Lei nº 9.605, publicada no D.O.U. de 13/02/98;

10.14- Responsabilizar-se perante os órgãos e representantes do Poder Público e terceiros por eventuais danos ao meio ambiente causados por ação ou omissão sua, de seus empregados, prepostos ou contratados;

10.15- A CONTRATADA estará obrigada ainda a satisfazer aos requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas:

a) Prestar os serviços de acordo com o edital e seus anexos, projetos e as Normas da ABNT.

b) Atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais normas internacionais pertinentes ao objeto contratado;

c) Responsabilizar-se pela conformidade, adequação, desempenho e qualidade dos serviços e bens, bem como de cada material, matéria-prima ou componente individualmente considerado, mesmo que não sejam de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho;



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÊ

d) Registrar o Contrato decorrente desta licitação no CREA, na forma da Lei, e apresentar o comprovante de "Anotação de Responsabilidade Técnica - ART" correspondente, antes da apresentação da primeira fatura, perante a Prefeitura Municipal de Massapê, sob pena de retardar o processo de pagamento;

CLÁUSULA DÉCIMA-PRIMEIRA - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

11.1- Pela inexecução total ou parcial das obrigações assumidas, garantidas a prévia defesa, a Administração poderá aplicar à CONTRATADA, as seguintes sanções:

a) Advertência.

b) Multas de:

b.1) 10% (dez por cento) sobre o valor contratado, em caso de recusa da licitante VENCEDORA em assinar o contrato dentro do prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados da data da notificação feita pela CONTRATANTE;

b.2) 0,3% (três décimos por cento) sobre o valor da parcela não cumprida do Contrato, por dia de atraso na execução do objeto contratual, até o limite de 30 (trinta) dias;

b.3) 2% (dois por cento) cumulativos sobre o valor da parcela não cumprida do Contrato e rescisão do pacto, a critério Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de Massapê/CE, em caso de atraso superior a 30 (trinta) dias na execução dos serviços.

b.4) O valor da multa referida nesta cláusulas será descontado "ex-officio" da CONTRATADA, mediante subtração a ser efetuada em qualquer fatura de crédito em seu favor que mantenha junto à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de Massapê/CE, independente de notificação ou interpelação judicial ou extrajudicial;

c) Suspensão temporária do direito de participar de licitação e impedimento de contratar com a Administração, pelo prazo de até 02 (dois) anos;

d) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto pendurarem os motivos determinantes da punição ou até que a CONTRATANTE promova sua reabilitação.

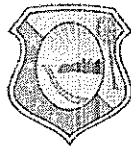
CLÁUSULA DÉCIMA-SEGUNDA - DAS RESCISÕES CONTRATUAIS

12.1 - A rescisão contratual poderá ser:

12.2- Determinada por ato unilateral e escrito da CONTRATANTE, nos casos enumerados nos incisos I a XII do art. 78 da Lei Federal nº 8.666/93;

12.3- Amigável, por acordo entre as partes, mediante autorização escrita e fundamentada da autoridade competente, reduzida a termo no processo licitatório, desde que haja conveniência da Administração;

12.4- Em caso de rescisão prevista nos incisos XII e XVII do art. 78 da Lei nº 8.666/93, sem que haja culpa do CONTRATADO, será esta ressarcida dos prejuízos regulamentares comprovados, quando os houver sofrido;



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÊ



12.5- A rescisão contratual de que trata o inciso I do art. 78 acarreta as conseqüências previstas no art. 80, incisos I a IV, ambos da Lei nº 8.666/93.

CLÁUSULA DÉCIMA-TERCEIRA - DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS

13.1- Os recursos cabíveis serão processados de acordo com o que estabelece o art. 109 da Lei nº 8666/93 e suas alterações.

13.2- Os recursos deverão ser interpostos mediante petição devidamente arrazoada e subscrita pelo representante legal da recorrente, dirigida à Comissão de Licitação da Prefeitura Municipal de Massapê.

13.3- Os recursos serão protocolados na Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente de Massapê/CE, e encaminhados à Comissão de Licitação.

CLAUSULA DÉCIMA-QUARTA - DO FORO

14.1- Fica eleito o foro da Comarca de Massapê/CE, Estado do Ceará, para dirimir toda e qualquer controvérsia oriunda do presente, que não possa ser resolvida pela via administrativa, renunciando-se, desde já, a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem acertados as partes, firmam o presente instrumento contratual em 03 (três) vias para que possa produzir os efeitos legais.

Massapê/CE, ____ de _____ de 20__.

Nome do(a) Ordenador(a) de Despesas
Ordenador de Despesas da Secretaria
de Infraestrutura e Meio Ambiente
CONTRATANTE

Representante
Empresa
CONTRATADA

TESTEMUNHAS:

01. _____
Nome:
CPF/MF:

02. _____
Nome:
CPF/MF



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSAPÊ
ANEXO V



DECLARAÇÃO

DECLARAMOS, para todos os fins e sob as penas da lei, que não executamos trabalho noturno, perigoso ou insalubre com menores de dezoito anos e de qualquer trabalho com menores de dezesseis anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de quatorze anos, em cumprimento ao disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal e de conformidade com a exigência prevista no inciso V, do art. 27 da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

_____, _____ de _____ de 20____.

Carimbo e assinatura do representante legal da empresa.