

## ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO .....	3
2.	ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS .....	3
3.	LOCALIZAÇÃO E ACESSO .....	3
4.	ASPECTOS FISIOGRAFICOS .....	4
5.	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	5
6.	DRENAGEM .....	6
6.1.	HESTUDOS HIDRÁULICOS .....	7
6.1.1.	Dimensionamento dos bueiros .....	7
6.1.2.	Relação dos Bueiros .....	8
6.1.3.	Relatório fotográfico dos bueiros .....	8
6.1.4.	Dimensionamento da passagem molhada .....	11
6.1.5.	Relatório fotográfico do local da passagem molhada .....	13
7.	RELAÇÃO DE MATA BURROS .....	14
8.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	15
8.1.	CONSTRUÇÃO DE BUEIROS, MATA BURROS E PORTEIRAS E PASSAGEM MOLHADA .....	15
8.1.1.	Placas das obras .....	15
8.1.2.	Bueiro .....	15
8.1.2.1.	Materiais .....	15
8.1.2.2.	Execução .....	16
8.1.2.3.	Controle .....	18
8.1.3.	Mata burro e porteira .....	19
8.1.3.1.	Definições .....	19
8.1.3.2.	Condições específicas .....	19
8.1.3.2.1.	Material .....	19
8.1.3.3.	Execução .....	20
8.1.3.4.	Manejo ambiental .....	21
8.1.3.5.	Critérios de aceitação e rejeição .....	21
8.1.3.6.	Critérios de medição .....	22
8.1.4.	Passagem Molhada .....	22
8.1.4.1.	Etapas Construtivas .....	22
8.1.4.1.1.	Serviços iniciais .....	23
8.1.4.1.2.	Alvenaria de pedra .....	23
8.1.4.1.2.1.	Faixa de rolamento (plataforma) .....	24
8.1.4.1.2.2.	Dissipador de energia .....	24
8.1.4.1.2.3.	Balizas .....	24
8.1.4.1.2.4.	Limpeza .....	24
8.1.5.	Administração local .....	24
9.	MEMÓRIA DE CÁLCULO .....	25
9.1.	QUADRO DE CUBAÇÃO CORTE/ATERRO .....	28
9.1.1.	Quadro de cubação do bueiro Pacheco .....	28
9.1.1.	Quadro de cubação bueiro São Braz .....	28
9.1.2.	Quadro de cubação do Bueiro São José .....	28
9.1.3.	Quadro de cubação do bueiro do Sitio Pinto .....	29
9.1.4.	Quadro de cubação da Passagem Molhada .....	29
10.	NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM DOS BUEIROS .....	31
11.	ORÇAMENTO .....	32
11.1.	COMPOSIÇÃO DO BDI .....	32
11.2.	COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS .....	33
11.3.	ORÇAMENTO .....	35
12.	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO .....	38
13.	COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS .....	39

14. ART ..... 41

## **1. APRESENTAÇÃO**

Este projeto prevê a construção de dez mata burros e quatro bueiros e uma passagem molhada.

## **2. ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS**

O município apresenta quadro socioeconômico empobrecido, castigado pela irregularidade das chuvas. A população, em 1993, era de 7.962 habitantes, com maior concentração na zona rural. A sede do município dispõe de abastecimento de água (CAGECE), fornecimento de energia elétrica (COELCE), serviço telefônico (TELECEARÁ), agência de correios e telégrafos (ECT), serviço bancário, hospitais, hotel(éis), ginásio(s) e/ou colégio(s).

A principal atividade econômica reside na agricultura, com culturas de subsistência de feijão, milho, mandioca, monocultura de algodão, cana-de-açúcar, pcastanha de caju e frutas diversas. Na pecuária extensiva destaca-se criação de bovinos, ovinos, suínos e aves. O extrativismo vegetal sobressai na fabricação de carvão vegetal, na extração de madeiras diversas para lenha e construção de cercas, bem como em atividades em que são manuseadas matérias-primas provenientes da oiticica e da carnaúba, juntamente com artesanato de redes e bordados. Na área de mineração, a extração de argila para fabricação de tijolos e telhas representa importante fonte de divisa para o município. (fonte: CPRM)

## **3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO**

O município de São João do Jaguaribe situa-se no baixo Jaguaribe, porção nordeste do estado do Ceará (Figura 1), limitando-se com os municípios de Alto Santo, Limoeiro do Norte, Morada Nova e Tabuleiro do Norte.

Compreende uma área de 391 km<sup>2</sup>, localizada na carta topográfica Limoeiro do Norte SB.24-X-C-II).

O acesso ao município, a partir de Fortaleza, pode ser feito através da BR-116. Demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas estão interligados por estradas asfaltadas e/ou carroçáveis, que permitem franco acesso durante todo o ano. (fonte: CPRM).

#### **4. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS**

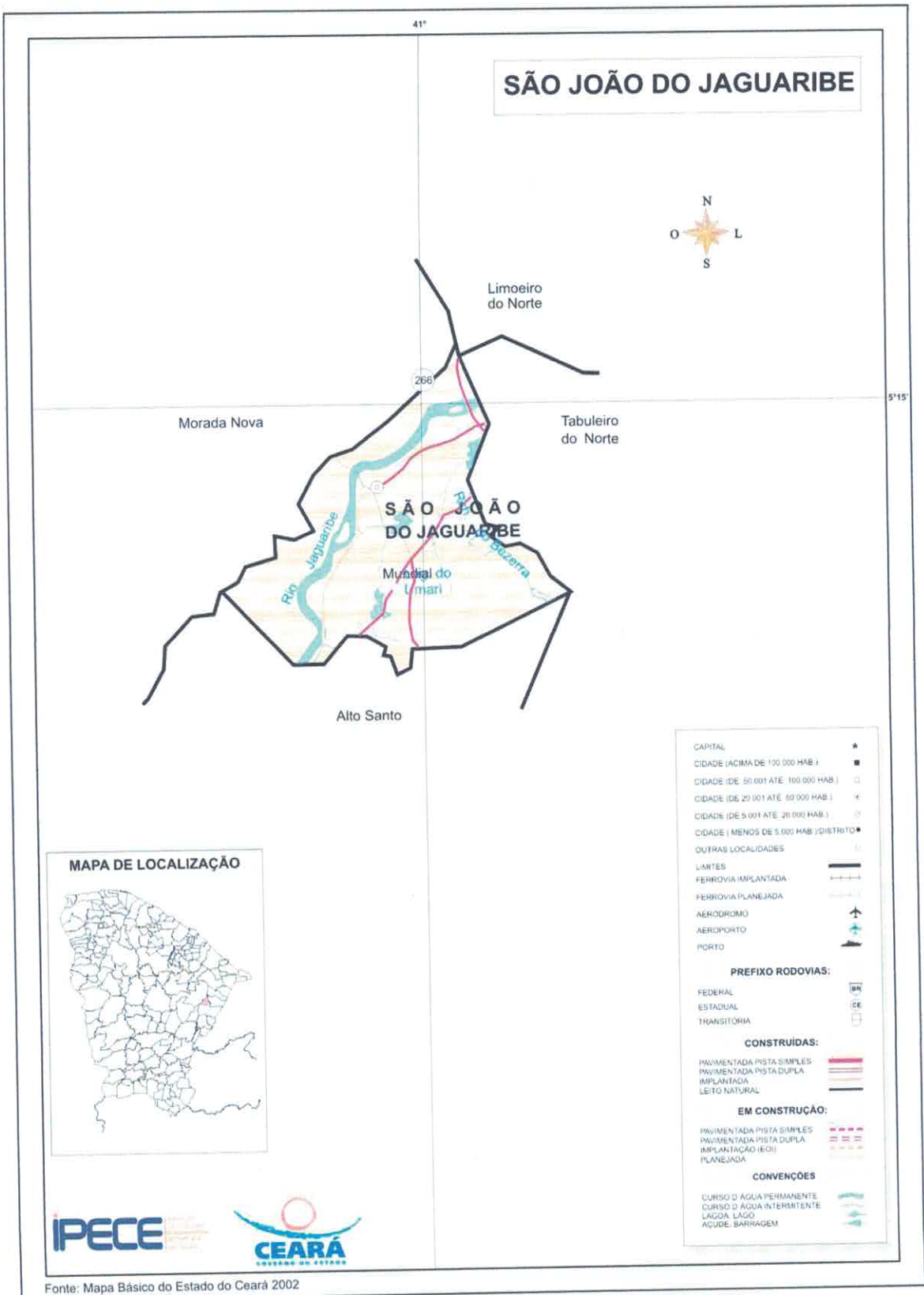
As informações que se seguem foram colhidas no Atlas da Fundação Instituto de Planejamento do Ceará - IPLANCE (1997) e no Plano Estadual dos Recursos Hídricos da Secretaria de Recursos Hídricos SRH-CE (1992). O município de São João do Jaguaribe tem um clima caracterizado por temperaturas mínimas em torno dos 23 °C e máximas de 29 °C, em média, e por precipitação de chuvas de 750 mm em base anual.

O relevo da região corresponde às formas fracamente dissecadas, remanescentes da superfície de aplainamento do Cenozóico, e à extensa planície fluvial do rio Jaguaribe; as altitudes são inferiores a 200 m. Ocorrem solos aluviais, bruno não-cálcicos e podzólicos, sobre os quais encontra-se estabelecida a vegetação de caatinga arbustiva densa, por vezes aberta, e a mata ciliar (floresta mista dicotilo-palmácea), esta ao longo da drenagem.

O substrato geológico é constituído por rochas antigas, gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano indiviso, sedimentos detríticos conglomeráticos a areno-argilosos do Terciário/Quaternário e sedimentos arenosos inconsolidados, aluviais, do Quaternário. (fonte: CPRM)



**5. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**



**Figura 1 - Mapa de Localização do Município**

## 6. Drenagem

A princípio, a necessidade de construção de dispositivos de drenagem foi observada pelo corpo técnico do município.

Posteriormente, após visita "in loco" da equipe técnica desta empresa, foi confirmada a necessidade de execução de obras de drenagem em todos os pontos observados, mesmo os que aparentemente representavam pequenas grotas, sendo proposta a execução de bueiros, evitando assim, o acúmulo de água na pista de rolamento, o que diminuiria sua vida útil das vias.

A delimitação das bacias hidrográficas foi realizada utilizando os dados do projeto TOPODATA, através do qual foi possível obter o modelo Digital de Elevação (MDE) e suas derivações locais, elaborados a partir dos dados SRTM disponibilizados pelo USGS na rede mundial de computadores.

Para o dimensionamento dos bueiros do projeto executivo utilizou-se planilha para cálculo de vazões e carga hidráulica atuante em conduto segundo o método do Tempo de Concentração e Coeficiente de Deflúvio Peltier/Bonnenfant para os postos pluviométricos do Eng. Otto Pfafstetter (Posto Quixeramobim). Considerando que todos os bueiros possuem área de contribuição inferior a 400ha, a vazão máxima foi obtida através do Método Racional.

<b>Bueiro/Passagem molhada</b>	<b>Coordenada Leste</b>	<b>Coordenada Norte</b>
<b>Bueiro Riacho Pacheco</b>	582158	9417637
<b>Bueiro Riacho São Braz</b>	576030	9409698
<b>Bueiro São José</b>	579245	9418352
<b>Bueiro Sitio Pinto</b>	578232	9416062
<b>Passagem molhada lagoa São José</b>	580441	9419155

## 6.1. Hestudos Hidráulicos

### 6.1.1. Dimensionamento dos bueiros

		Gerência de Hidrologia e Drenagem										Planilha Elaborada por:	
		MUNICIPAL					SÃO JOÃO DO JAGUARIBE					Thiago Pena Bortone	
		Rodovia:		Trecho:								Q=2,8x10 <sup>-3</sup> x Ax Cx I	
		065-QUIXERAMOBIM		Tempo de Concentração e Coeficiente de Deflúvio - Peltier/Bonnamfant								Carga Hidráulica (Hw/D)	
Nº	Bacia	Área (A)	Talvegue		Declividade	Intensidade Pluviométrica	Vazão (Q)	Tempo de Recorrência (TR) Anos	TUBO	Tipo de Bueiro Existente na Obra	Dimensões do Bueiro		Carga Hidráulica (Hw/D)
			L	α							D ou L	B (se houver)	
1	Estaca	Ha	Hm		m/m	mm/h	m <sup>3</sup> /s				cm	m	-
1	PACHECO	4,35	1,91	0,92	0,037	120,04	0,73	1	BSTC		80,00		1,04
2	S. BRAZ	14,96	6,84	1,77	0,057	92,58	2,13	1	BSTC		120,00		1,08
3	S. JOSE	3,89	2,71	1,36	0,118	167,27	1,12	1	BSTC		100,00		0,96
4	S. PINTO	3,50	2,54	1,36	0,039	113,34	0,56	1	BSTC		60,00		1,67

**6.1.2. Relação dos Bueiros**

LOCALIDADE	TIPO	DIÂMETRO(mm)	COMPRIMENTO
Pacheco	BSTC	800	10
São Braz	BSTC	120	12
São José	BSTC	100	10
Sítio Pinto	BSTC	60	8

**6.1.3. Relatório fotográfico dos bueiros**

**BUEIRO PACHECO**



**SÃO BRAZ**





**SÃO JOSÉ**





**SITIO PINTO**



### 6.1.4. Dimensionamento da passagem molhada

**a) Área de drenagem**

A área de drenagem da bacia de contribuição foi determinada a partir de cartas da SUDENE, escala 1:100000, totalizando 1,86 km<sup>2</sup>.

**b) Forma da bacia**

A bacia hidrográfica do Riacho SDO da localidade de Lagoa São José em questão apresenta forma arredondada, com largura média 1,96 km e o talweg tem uma extensão de 1,80 km.

### 6.4.2 Estudos Hidrológicos

**a) Regime pluviométrico**

Precipitação média da bacia (IPECE-2017)

$$H = \boxed{730,50} \text{ mm}$$

Fonte: IPECE

**b) Rendimento da bacia**

$$R \% = \frac{H^2 - 400 \times H + 230.000}{55.000}$$

onde:

H - altura média de chuva em mm;

R% - rendimento da bacia em porcentagem

$$R\% = \boxed{8,57}$$

**c) Tipo da bacia e coeficientes hidrométricos**

Com área de 1,86Km<sup>2</sup>, a bacia da Passagem Molhada da Lagoa São José é considerada pequena, o que nos dá, segundo a classificação adotada pelo eng.º Aguiar as seguintes características:

Número de ordem de classificação da bacia - N =	1
Coefficiente de rendimento superficial médio para o Nordeste - U =	1,3
Fator de variação do rendimento superficial - K =	0,1
Fator de variação da velocidade média do escoamento - C =	0,85

Dados retirados do livro "Roteiro para projetos de pequenos açudes" (Vieira et ALL, 1996), pg 17.

**d) Volume afluente da bacia**

Dada a inexistência de dados fluviométricos do riacho em questão, e seguindo orientações do Termo de Referência, adotou-se o método do eng.º Aguiar, para determinação do volume afluente.

$$V_{af} = \frac{R\% \cdot H \cdot U \cdot A}{100}$$

onde:

V<sub>af</sub> - volume afluente;

R% - rendimento da bacia;

H - precipitação média da bacia;

A - área da bacia hidrográfica;

U - coeficiente de rendimento superficial médio para o Nordeste.

$$V_{af} = \boxed{151.711,20} \text{ m}^3/\text{ano}$$



e) **Capacidade ótima do reservatório**

$$\text{Cap} = 45.563,28 \text{ m}^3$$

f) **Vazão secular**

$$Q_s = \frac{1150 \times S}{\sqrt{LC \times (120 + KLC)}}$$

onde:

S - Área da bacia hidrográfica

L - Comprimento da bacia hidrográfica;

K, C - coeficientes que dependem do tipo de bacia

$$Q_s = \boxed{14,422} \text{ m}^3/\text{seg}$$

**6.4.3 Estudo do Vertedouro**

a) **Largura do vertedouro**

Adotou-se uma lâmina máxima de sangria de 0,70 m, buscando-se reduzir largura do sangradouro por imposição geológica e topográfica.

$$L = \frac{Q_s}{C_d \times H^{3/2}}$$

onde:

L - largura do vertedouro (m);

Qs - descarga máxima secular (m<sup>3</sup>/s);

H - lâmina máxima (m);

Cd - coeficiente de descarga ==> adotado 1,45; vertedouro em canal natural escavado

$$L = \boxed{16,98} \text{ m}$$

Adotou-se um sangradouro com largura de 17,00m.



**6.1.5. Relatório fotográfico do local da passagem molhada**



**7. RELAÇÃO DE MATA BURROS**

RELAÇÃO DE MATA BURRO		
MATA BURRO	COORDENADAS	
	LATITUDE	LONGITUDE
FOLHA 01/10	-5°16' 14,40"	-38°16'31,97"
FOLHA 02/10	-5°16'12,46"	-38°16'31,16"
FOLHA 03/10	-5°16'11,80"	-38°16'30,61"
FOLHA 04/10	-5°16'10,30"	-38°16'27,01"
FOLHA 05/10	-5°16'7,81"	-8°16'8,55"
FOLHA 06/10	-5°16'59,01"	-38°16'5,81"
FOLHA 07/10	-5°14'46,14"	-38°12'55,81"
FOLHA 08/10	-5°15'3,71"	-38°14'2,35"
FOLHA 09/10	-5°16'48,88"	-38°15'39,30"
FOLHA 10/10	-5°21'55,24"	-38°18'32,12"

## **8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

Estas especificações têm por objetivo estabelecer normas e procedimentos gerais que deverão ser obedecidos na execução das obras, bem como definir as principais características a que devem obedecer aos materiais a serem empregados.

Mesmo no caso de não serem citados nestas especificações, algum procedimento específico tanto em relação a algum método de execução bem como no tocante ao emprego dos materiais fica desde já estabelecidos tudo aquilo que estiver regulamentado pelas Normas, Especificações, Métodos e Terminologias da Associação Brasileira - ABNT - concernente ao assunto.

### **8.1. CONSTRUÇÃO DE BUEIROS, MATA BURROS E PORTEIRAS e PASSAGEM MOLHADA**

#### **8.1.1. Placas das obras**

As placas serão confeccionada em chapa de aço galvanizada, com área de 3,00m<sup>2</sup> nas dimensões apresentadas no memorial de cálculo, e deverão ser montadas em molduras de madeira de lei e afixadas em locais determinados pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser instaladas placas individuais em cada obra, uma vez que estas serão executadas em diversas e distantes entre si.

#### **8.1.2. Bueiro**

O bueiro será construído em tubos de concreto armado, no diâmetros de 60 a 120cm na espessura mínima de 8cm, assentado sobre colchão de alvenaria de pedra argamassada, traço 1:4 de cimento e areia grossa e abas também em alvenaria de pedra argamassada, revestida com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

Serão de boca simples e obedecerá às normas do DER.

##### **8.1.2.1. Materiais**

Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às especificações em vigor para execução de obras de arte correntes, a saber:

- Cimento: DNER-EM 36 - "Recebimento e Aceitação de Cimento Portland Comum e Portland de Alto Forno".
- Agregado Miúdo: DNER-EM 38 - "Agregado Miúdo para Concreto de Cimento".
- Agregado Graúdo: DNER-EM 37 - "Agregado Graúdo para Concreto de Cimento".
- Água: DNER-EM 34 - "Água para Concreto".
- Concreto: DERT-OAC 02/00 - "Concretos e Argamassas".
- Aço: DERT-OAC 03/00 - "Armaduras para Concreto Armado".
- Formas: DERT-OAC 04/00 - "Formas e Cimbres".

O concreto utilizado na fabricação dos tubos deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (fck)min., aos 28 dias de 15MPa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

Os tubos de concreto armado a serem empregados terão armadura simples ou dupla de acordo com o Projeto e serão do tipo de encaixe macho e fêmea ou ponta e bolsa, devendo atender às prescrições contidas na NBR 9794 da ABNT - "Tubo de Concreto Armado de Seção Circular para Águas Pluviais". A classe de tubo a empregar deverá ser compatível com a altura de aterro prevista. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento-areia, traço 1:4.

No caso dos tubos de concreto simples deverão ser atendidas as prescrições contidas na NBR 9793 da ABNT

#### **8.1.2.2. Execução**

As etapas executivas a serem atendidas na construção do bueiro tubular de concreto são as seguintes:



- 1ª) Locação da obra, de acordo com os elementos especificados no projeto. A locação será efetuada com piquetes espaçados de 5m, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação. Os elementos de projeto (estaca do eixo, esconsidade, comprimentos e cotas) poderão sofrer pequenos ajustamentos de campo. A declividade longitudinal da obra deverá ser contínua;
- 2ª) Escavação das trincheiras necessárias à moldagem dos berços, a qual poderá ser executada manual ou mecanicamente, devendo ser prevista uma largura superior em 30cm à do berço, para cada lado.
- 3ª) Instalação das formas laterais aos berços;
- 4ª) Execução da porção inferior do berço em alvenaria de pedra argamassada, até se atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos;
- 5ª) Instalação dos tubos sobre a porção inferior do berço, tão logo a alvenaria de pedra argamassada apresente resistência para isto. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta;
- 6ª) Complementação do berço, imediatamente após a instalação dos tubos;
- 7ª) Retirada das formas;
- 8ª) Rejuntamento dos tubos com argamassa de cimento-areia, traço 1:4;
- 9ª) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deverá ser executada em camadas individuais de no máximo 15cm de espessura, por meio de compactadores manuais, tipos placas vibratórias ou soquetes mecânicos. O equipamento utilizado deverá ser compatível com o espaço previsto no projeto-tipo entre linhas de tubos de bueiros duplos ou triplos. Especial atenção deverá ser dada na compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deverá prosseguir até se atingir uma espessura de 50cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro;
- 10ª) Execução das bocas de montante e jusante. Caso as bocas de montante sejam do tipo caixa coletora de sarjeta (bueiros de greide) ou de

talvegue (bueiro de grotta), deverão ser atendidos procedimentos executivos previstos na especificação correspondente a estes dispositivos;

11ª) Concluídas as bocas, deverão ser verificadas as condições de canalização a montante e jusante da obra. Todas as erosões encontradas e que possam vir a comprometer o funcionamento da obra deverão ser tratadas com enrocamento de pedra arrumada ou por soluções específicas do projeto. Deverão ser executadas as necessárias valas de derivação, a jusante, e bacias de captação, a montante, de forma a disciplinar a entrada e saída do fluxo d'água no bueiro.

### **8.1.2.3. Controle**

- Controle Geométrico e de Acabamento

O controle geométrico consistirá na conferência, por métodos topográficos correntes, do alinhamento, esconsidade, declividades, comprimentos e cotas dos bueiros executados e respectivas bocas.

As condições de acabamento serão apreciadas, pela Fiscalização, em bases visuais.

- Controle Tecnológico

O controle tecnológico da alvenaria de pedra argamassada empregada nos berços e bocas será realizado de acordo com a Especificação DERT-OA 02/00.

O controle tecnológico dos tubos empregados deverá atender ao prescrito na NBR 9794 da ABNT - "Tubos de Concreto Armado de Seção Circular para Águas Pluviais". Em princípio, serão executados apenas ensaios à compressão diametral, atendendo ao definido na NBR 9795 da ABNT, formando-se amostras de 2 peças para cada lote de no máximo 100 tubos de cada diâmetro utilizado.

- Aceitação

O serviço será considerado aceito desde que atendidas às seguintes condições:

1ª) O acabamento seja julgado satisfatório;

2ª) As características geométricas previstas tenham sido obedecidas. Em especial, as variações para mais ou menos do diâmetro interno do tubo, em qualquer seção transversal, não devem exceder 1% do diâmetro interno médio;

3ª) A resistência à compressão diametral obtida nos ensaios efetuados seja superior aos valores mínimos especificados na NBR 9794, para a classe e diâmetro de tubo considerado.

### **8.1.3. Mata burro e porteira**

#### **8.1.3.1. Definições**

Porteiras são dispositivos que tem a finalidade de permitir, convenientemente, o acesso das propriedades limitantes à faixa de domínio, garantindo maior segurança aos usuários da rodovia pois, quando fechadas, impedem a passagem de animais.

Mata-burros: são dispositivos executados com a função de impedir o acesso de gado e outros animais à faixa de domínio, permitindo, porém, o livre trânsito de veículos.

Ambos os dispositivos são usados, quando necessários, em associação às cercas.

#### **8.1.3.2. Condições específicas**

##### **8.1.3.2.1. Material**

###### **Madeira**

Madeira de lei serrada, para execução de porteiras e mata-burros, com peso específico aparente, a 15% de umidade, mínimo de 0,50 g/cm<sup>3</sup>.

###### **Mourões**

Como batentes das porteiras, são utilizados mourões de madeira de lei com tratamento preservativo, de acordo com o fixado na norma NBR-9480, ou nas especificações DNER-EM 033.

###### **Materiais acessórios**



Acessórios para fixação, como dobradiças, parafusos, porcas e pregos.

### **Peças roliças**

Fixa as condições mínimas exigíveis para aplicação em construção de cercas, currais, estruturas de culturas agrícolas aéreas e outras construções similares.

### **Equipamento**

Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela PMSJJ, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à execução das porteiras e mata-burros compreendem equipamentos manuais tais como serras, enxadões, trados, alavancas, martelos, pás e chaves de fenda.

#### **8.1.3.3. Execução**

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

### **Porteiras**

A execução das porteiras consta, basicamente, das seguintes etapas:

- limpeza do terreno: o local de construção do dispositivo deve ter sido limpo, quando da execução da limpeza para a construção da cerca. Caso isto não tenha ocorrido, a primeira etapa dos serviços compreende a limpeza do local e/ou a retirada de entulho;
- montagem da porteira: as peças de madeira devem ser serradas nas dimensões indicadas no projeto-tipo e executados os entalhes necessários. A montagem da porteira é feita através de encaixe das peças e utilização de parafusos, de acordo com as indicações do projeto-tipo;
- assentamento dos mourões: para o assentamento dos mourões, que se constituem nos batentes da porteira, as cavas são abertas com trado, em dimensões compatíveis com o projeto-tipo;



- assentados os mourões, procede-se à colocação das porteiros, através da fixação das dobradiças;
- verificado o correto funcionamento da porteira, é concluído o apiloamento do solo junto aos mourões. Os batentes das porteiros não devem ser utilizados como esticadores. Junto aos batentes, e deles distantes 25 cm, são assentados esticadores.

#### **Mata-burros**

Para a execução dos mata-burros as etapas são as seguintes:

- escavação da vala, nas dimensões definidas em projeto e apiloamento;
- colocação dos apoios;
- fixação das longarinas nos apoios;

#### **8.1.3.4. Manejo ambiental**

Durante a execução destes serviços devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos a seguir descritos.

Todo o material excedente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades dos dispositivos, cuidando-se que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar seu assoreamento;

Durante a execução dos serviços deve ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou de veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.

#### **8.1.3.5. Critérios de aceitação e rejeição**

O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas nos subitens 7.1.2.1 a 7.1.2.4

Os certificados de qualidade, ou os ensaios realizados, atestem a boa qualidade dos materiais empregados.

As dimensões medidas estejam compreendidas no intervalo de mais ou menos 10 %, em relação às dimensões de projeto.

O acabamento seja julgado satisfatório.

No caso de não atendimento ao disposto no subitem 6.1.1, o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por dispositivo de boa qualidade.

No caso de não atendimento ao disposto no subitem 6.1.2, deve ser providenciada a correção do dispositivo, de forma a compatibilizar suas dimensões com o estabelecido em projeto. Se, a critério da PMSJJ, tais correções não assegurem a eficiência esperada, o serviço será rejeitado, devendo ser removido e substituído.

No caso de não atender ao subitem 6.1.3, a executante deve refazer, ou melhorar o acabamento, e/ou conferir ao dispositivo condições satisfatórias, indicadas pela PMSJJ.

#### **8.1.3.6. Critérios de medição**

Os serviços, executados e recebidos na forma descrita, são medidos através da determinação do número de unidades executadas de cada um dos dispositivos: porteiros ou mata-burros.

#### **8.1.4. Passagem Molhada**

##### **8.1.4.1. Etapas Construtivas**

- SERVIÇOS INICIAIS
- MOVIMENTO DA TERRA;
- ALVENARIA DE PEDRA;
- PLATAFORMA ;
- DISSIPADOR DE ENERGIA;
- LIMPEZA

**8.1.4.1.1.**

**Serviços iniciais**

- a. Antes do início da construção propriamente dita, deverão ser executados todas as instalações provisórias necessárias, obedecendo ao estabelecido nas normas para a construção de passagem molhada de tal modo que facilite a recepção, estocagem e manuseio dos materiais.
- b. Os serviços de limpeza do terreno, deverão ser executados de modo a não deixar raízes ou qualquer matéria orgânica que possa comprometer a estabilidade da obra.
- c. Todos os entulhos provenientes dos serviços e aqueles que se venham a acumular durante a construção, deverão ser removidos periodicamente, e colocados em local apropriado.
- d. A locação da obra deverá ser feita por Topógrafo, que acompanhará todo o seu desenvolvimento conferindo: medidas, ângulos e alinhamentos.

**12.4.4 MOVIMENTO DE TERRA**

- a. As valas de fundação deverão ser escavadas, sempre que possível, até encontrar camada de solo impermeável.
- b. Os serviços de aterro e reaterro, deverão ser executados em areia, compactada manualmente em camadas de 20cm, devidamente umedecidas de modo a dar estabilidade à obra.

**8.1.4.1.2.**

**Alvenaria de pedra**

- a. A alvenaria de pedra será executada em pedra granítica, assentada com argamassa de cimento e areia no traço 1 : 3 nas dimensões indicadas no projeto.
- b. O Lajão de concreto sobre a passagem molhada deverá ser executado conforme o projeto e planilha orçamentária



concreto armado no traço igual ao definido para um fck 20,0 Mpa Esp. 0,07cm.

**8.1.4.1.2.1.**

**Faixa de rolamento (plataforma)**

- a. Terá comprimento nivelado de 10,0m e rampa nas margens com comprimento de 3,50m e inclinação máxima de 15,75%
- b. A extensão nivelada terá largura de 6,00m, e as inclinadas terão largura variando de 6,00m à 8,00m.
- c. A faixa de rolamento da passagem molhada, será protegida por uma camada de pedra de tosca, sem rejuntamento, espessura 0,20cm.
- d. Sobre a camada de pedra tosca deverá ser executada uma laje de concreto armada com tela, na espessura de 10cm, fck = 20Pma, traço 1:2,7:3 (cimento:areia média:brita 1).

**8.1.4.1.2.2.**

**Dissipador de energia**

A jusante da passagem molhada será construída uma camada de pedra graúda arrumada com dimensões específicas no projeto, destinado a receber o impacto da queda d'água, evitando assim escavações e a consequência destruição da obra.

**8.1.4.1.2.3.**

**Balizas**

A fim de orientar os usuários por ocasião de cheias serão colocadas balizas ao longo da passagem molhada. Estas serão em tubo aço galvanizado D=3" cheios de concreto, pintadas com tintas fosforescentes em faixas inclinadas nas cores preta e amarela com 1,10 cm de altura livre e 30 cm encravados na alvenaria de pedra.

**8.1.4.1.2.4.**

**Limpeza**

Serão removidos todos os entulhos resultantes da construção da passagem molhada e colocados à jusante da mesma.

**8.1.5.**

**Administração local**

A administração local da obra ficará a cargo de um engenheiro civil júnior e um encarregado geral.



## 9. MEMÓRIA DE CÁLCULO

MEMÓRIAS DE CÁLCULO					
OBRA:	EXECUÇÃO DE BUEIROS, MATA BURROS E PASSAGEM MOLHADA	DATA :	09/07/2019	BDI : 27,00%	
LOCAL:	SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	FONTE	VERSÃO	HORA	MES
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	SEINFRA	026.1 COM DESONERAÇÃO	85,20%	12/2018
		SICRO	2019/01 COM DESONERAÇÃO	-	07/2019
		SINAPI	2019/05 COM DESONERAÇÃO	85,20%	48,69% 06/2019
			COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	-	-

### 1.1. 74209/001 - PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO (M2)

			QTD
4 BUEIROS	2*1,5*4	12	12,00
1 PASSAGEM MOLHADA	2*1,5	3	3,00
10 MATA BURROS	2*1,5*10	30	30,00
			45,00

### 2.1.1.1. 5501905 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com carregadeira e

			QTD
VER QUADRO DE CUBAÇÃO	471,26	471,26	471,26
			471,26

### 2.1.1.2. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m³)

			QTD
VER QUADRO DE CUBAÇÃO	471,26	471,26	471,26
			471,26

### 2.1.2.1. 0804385 - Boca BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas (un)

			QTD
01 BUEIRO = 2 BOCAS	2	2	2,00
			2,00

### 2.1.2.2. 0804028 - Corpo de BSTC D = 0,80 m CA1 - areia extraída e brita e pedra de mão produzidas (m)

			QTD
10 METROS	10	10	10,00
			10,00

### 2.2.1.1. 5501905 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com carregadeira e

			QTD
VER QUADRO DE CUBAÇÃO	1273,34	1273,34	1273,34
			1273,34

### 2.2.1.2. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m³)

			QTD
VER QUADRO DE CUBAÇÃO	1273,34	1273,34	1273,34
			1273,34

### 2.2.2.1. 0804401 - Boca BSTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas (un)

			QTD
01 BUEIRO = 2 BOCAS	2	2	2,00
			2,00

### 2.2.2.2. 0804044 - Corpo de BSTC D = 1,20 m CA1 - areia extraída e brita e pedra de mão produzidas (m)

			QTD
12 METROS	12	12	12,00
			12,00

### 2.3.1.1. 5501905 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com carregadeira e

			QTD
VER QUADRO DE CUBAÇÃO	1297,34	1297,34	1297,34
			1297,34

### 2.3.1.2. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m³)

			QTD
VER QUADRO DE CUBAÇÃO	1297,34	1297,34	1297,34
			1297,34

### 2.3.2.1. 0804393 - Boca BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas (un)

			QTD
01 BUEIRO = 2 BOCAS	2	2	2,00
			2,00

### 2.3.2.2. 0804036 - Corpo de BSTC D = 1,00 m CA1 - areia extraída e brita e pedra de mão produzidas (m)

			QTD
10 METROS	10	10	10,00
			10,00

### 2.4.1.1. 5501905 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com carregadeira e

			QTD
VER QUADRO DE CUBAÇÃO	534,62	534,62	534,62
			534,62

**MEMÓRIAS DE CÁLCULO**

<b>OBRA:</b>	EXECUÇÃO DE BUEIROS, MATA BURROS E PASSAGEM MOLHADA	<b>DATA :</b>	09/07/2019	<b>BDI :</b>	27.00%
<b>LOCAL:</b>	SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	<b>FONTE</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	SEINFRA	026.1 COM DESONERAÇÃO	85,20%	-
		SICRO	2019/01 COM DESONERAÇÃO	-	07/2019
		SINAPI	2019/05 COM DESONERAÇÃO	85,20%	48,69%
			COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	-	-
					<b>REF.</b>
					12/2018
					07/2019
					06/2019

**2.4.1.2. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m³)**

			QTD
VER QUADRO DE CUBAÇÃO	534,62	534,62	534,62
			534,62

**2.4.2.1. 0804377 - Boca BSTC D = 0,60 m - escandade 0° - areia e brita comerciais - alas escansas (un)**

			QTD
1 BUEIRO = 2 BOCAS	2	2	2,00
			2,00

**2.4.2.2. 0804020 - Corpo de BSTC D = 0,60 m CA1 - areia extraída e brita e pedra de mão produzidas (m)**

			QTD
8 METROS	8	8	8,00
			8,00

**3.1. P0097 - MATA BURRO SIMPLES DE 3,50M COM PORTEIRA (UNID)**

			QTD
CONFORME PRANCHAS 01/10, 05/10, 60/10, 08/10 E 09/10 (PROJETOS DOS MATA BURROS)	5	5	5,00
			5,00

**3.2. P0100 - MATA BURRO SIMPLES DE 6,00M (UNID)**

			QTD
CONFORME PRANCHAS 02/10, 03/10, 04/10, 07/10 E 10/10 (PROJETO DE MATA BURROS)	5	5	5,00
			5,00

**4.1.1. 99059 - LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF\_10/2018 (M)**

			QTD
PERÍMETRO	17+17+8+8	50	50,00
			50,00

**4.2.1. 5501706 - Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria - sem escoramento (m³)**

			QTD
ESCAVAÇÃO DO CORPO E CABEÇAS DA PASSAGEM MOLHADA	3,5*6*(0,70/2)+10*6*0,7+3,5*6*(0,70/2)	56,7	56,70
ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO CONFORME QUADRO DE CUBAÇÃO	125,80	125,8	125,80
			182,50

**4.2.2. 4915671 - Reaterro e compactação com soquete vibratório (m³)**

			QTD
CONFORME QUADRO DE CUBAÇÃO	27,90	27,9	27,90
			27,90

**4.3.1.1. C3345 - ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:3) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS (M3)**

			QTD
VER QUADRO DE CUBAÇÃO	97,90	97,9	97,90
			97,90

**4.3.2.1. C2896 - PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO) (M2)**

			QTD
ÁREA DA PASSAGEM MOLHADA (CENTRO)	10*5	50	50,00
ÁREA DA PASSAGEM MOLHADA (OMBREIRAS)	((5+7)/2*3,50)*2	42	42,00
			92,00

**4.3.3.1. 94964 - CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF\_07/2016 (M3)**

			QTD
ÁREA DA PASSAGEM MOLHADA (CENTRO)	50*5*0,10	25	25,00
ÁREA DA PASSAGEM MOLHADA (OMBREIRAS)	((5+7)/2*3,5)*2*0,10	4,2	4,20
			29,20

**4.3.3.2. C0219 - ARMADURA DE TELA DE AÇO (M2)**

			QTD
ÁREA DA PASSAGEM MOLHADA (CENTRO)	10*5	50	50,00
ÁREA DA PASSAGEM MOLHADA (OMBREIRAS)	((5+7)/2*3,5)*2	42	42,00
			92,00

**4.3.4.1. 6454 - FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE PEDRA DE MAO (M3)**

			QTD
VOLUME = 17M X 2,00M²	17*2	34	34,00
			34,00



**MEMÓRIAS DE CÁLCULO**

<b>OBRA:</b>	EXECUÇÃO DE BUEIROS, MATA BURROS E PASSAGEM MOLHADA	<b>DATA :</b>	09/07/2019		<b>BDI :</b>	27,00%	
<b>LOCAL:</b>	SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	<b>FONTE:</b>	<b>VERSÃO</b>	<b>HORA</b>	<b>MES</b>	<b>REF.</b>	
<b>CLIENTE:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE-CE	SEINFRA	026.1 COM DESONERAÇÃO	85,20%	-	12/2018	
		SICRO	2019/01 COM DESONERAÇÃO	-	-	07/2019	
		SINAPI	2019/05 COM DESONERAÇÃO	85,20%	48,69%	06/2019	
			COMPOSIÇÕES PRÓPRIAS	-	-		

**4.4.1.1. C0354 - BALIZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO (UN)**

			QTD
5 BALIZADORES DE CADA LADO, CONFORME PROJETO	10	10	10,00
			10,00

**4.4.2.1. C0840 - CONCRETO P/VIBR., FCK 15 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO (M3)**

			QTD
CONCRETO PARA FIXAÇÃO DAS BALIZAS = 10 x 0,3 x 0,3 x 0,3 =	10*0,3*0,3*0,3	0,27	0,27
			0,27

**4.5.1. C3447 - LIMPEZA DE PISO EM ÁREA URBANIZADA (M2)**

			QTD
ÁREA DA PASSAGEM MOLHADA	10*6+3,5*(8+6)/2*2	109	109,00
			109,00

**5.1. 90777 - ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (H)**

			QTD
30 HORAS DURANTE 2 MESES	30*2	60	60,00
			60,00

**5.2. 93572 - ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (MES)**

			QTD
2 MESES	2	2	2,00
			2,00



## 9.1. QUADRO DE CUBAÇÃO CORTE/ATERRO

### 9.1.1. Quadro de cubação do bueiro Pacheco

Estaca	Área de Aterro (m <sup>2</sup> )	Volume Aterro (m <sup>3</sup> )	Vol. Acum. Aterro (m <sup>3</sup> )
0+0.000	0	0	0
1+0.000	3,12	31,17	31,17
2+0.000	9,41	124,91	156,09
2+10.000	12,84	111,17	267,25
3+0.000	9,18	110,15	377,4
4+0.000	0,21	93,86	471,26

### 9.1.1. Quadro de cubação bueiro São Braz

Estaca	Área de Aterro (m <sup>2</sup> )	Volume Aterro (m <sup>3</sup> )	Vol. Acum. Aterro (m <sup>3</sup> )
5+15.000	0	0	0
6+0.000	1,97	4,95	4,95
7+0.000	11,3	132,84	137,79
8+0.000	16,36	276,07	413,86
9+0.000	21,24	375,99	789,86
10+0.000	11,42	326,64	1116,5
11+0.000	2,84	142,64	1259,14
11+10.000	0	14,2	1273,34

### 9.1.2. Quadro de cubação do Bueiro São José

Estaca	Área de Aterro (m <sup>2</sup> )	Volume Aterro (m <sup>3</sup> )	Vol. Acum. Aterro (m <sup>3</sup> )
0+0.000	0,09	0	0
1+0.000	5,04	51,33	51,33
2+0.000	11,39	164,38	215,71
3+0.000	17,4	287,89	503,6
3+5.000	17,76	87,92	591,52
4+0.000	15,87	252,24	843,75
5+0.000	9,88	257,29	1101,05
6+0.000	4,46	143,23	1244,28
7+0.000	0,66	51,12	1295,4
7+5.000	0,12	1,94	1297,34

**9.1.3. Quadro de cubação do bueiro do Sítio Pinto**

Estaca	Área de Aterro (m <sup>2</sup> )	Volume Aterro (m <sup>3</sup> )	Vol. Acum. Aterro (m <sup>3</sup> )
0+0.000	0	0	0
1+0.000	4,23	42,43	42,43
2+0.000	8,5	127,35	169,78
2+15.000	10,45	142,17	311,95
3+0.000	9,89	50,83	362,78
4+0.000	3,93	138,16	500,94
4+17.000	0,03	33,68	534,62

**9.1.4. Quadro de cubação da Passagem Molhada**

**VOLUME DE ESCAVAÇÃO DA FUNDAÇÃO**

ESTACA	ÁREA	SOMA DAS ÁREAS	SOMA DAS ÁREAS x 4	SEMI-DIST.	TOTAL VOLUME M <sup>3</sup>
3+13	2,20				
3+16,5	2,20	4,40	17,60	1,75	30,800
3+16,5	2,20				
4+6,5	2,20	4,40	17,60	5,00	88,000
4+6,5	0,50				
4+10	0,50	1,00	4,00	1,75	7,000
<b>TOTAL</b>					<b>125,80m<sup>3</sup></b>

**VOLUME DE ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA**

ESTACA	ÁREA	SOMA DAS ÁREAS	SOMA DAS ÁREAS x 2	SEMI-DIST.	TOTAL VOLUME M <sup>3</sup>
3+13	3,20				
3+16,5	3,20	6,40	12,80	1,75	22,400
3+16,5	3,20				
4+6,5	3,20	6,40	12,80	5,00	64,000
4+6,5	0,50				
4+10	0,50	1,00	2,00	1,75	3,500
<b>TOTAL 1</b>					<b>89,90m<sup>3</sup></b>
<b>TOTAL 2</b>					<b>8,00m<sup>3</sup></b>
<b>TOTAL GERAL</b> .....					<b>97,90m<sup>3</sup></b>

**PAREDES TRANSVERSAIS EM ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA**

3,0 PAREDES x 5,00 M x 0,50 M x 0,6      4,50m<sup>3</sup>  
 2,0 x 7,0 x 0,50 x 0,50 =      3,50m<sup>3</sup>  
 TOTAL 2 .....8,00m<sup>3</sup>

**VOLUME DE REATERRO**

= VOLUME ESCAVADO - VOLUME ALVENARIA      27,90m<sup>3</sup>





**10. NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM DOS BUEIROS**