

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>LOCALIZAÇÃO E ACESSO</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>ASPECTOS FISIAGRÁFICOS</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>FICHA TÉCNICA</b>	<b>8</b>
6.1.	ESTRADA VICINAL	8
<b>7.</b>	<b>CONCEPÇÃO DO PROJETO</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>ESTUDO SÓCIO-ECONÔMICO</b>	<b>9</b>
8.1.	INTERESSADO:	9
8.2.	FINALIDADE:	9
8.3.	ELEMENTOS DO PROJETO DE ENGENHARIA:	9
8.4.	DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA:	9
8.5.	BENEFÍCIOS:	10
8.6.	CONCLUSÃO:	10
<b>9.</b>	<b>ESTUDOS TOPOGRÁFICOS</b>	<b>10</b>
<b>10.</b>	<b>DRENAGEM DA RODOVIA</b>	<b>11</b>
10.1.	ESTUDOS HIDRÁULICOS	11
10.1.1.	Trecho Barrocão - Buri	12
10.1.2.	Trecho Contenda - Quatral	12
10.1.3.	Trecho Olho D'água dos Bois - Salgadinho	12
10.1.4.	Trecho Salgadinho - Contendas	13
<b>11.</b>	<b>ESQUEMA LINEAR</b>	<b>14</b>
<b>12.</b>	<b>ESTUDOS GEOTÉCNICOS</b>	<b>15</b>
<b>13.</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVOS E ESPECIFICAÇÕES</b>	<b>16</b>
13.1.	RECUPERAÇÃO DA ESTRADA	16
13.1.1.	Generalidades	16
13.1.2.	SERVIÇOS EXECUTADOS	16
<b>14.</b>	<b>SEÇÃO TIPO DA VIA</b>	<b>26</b>
<b>15.</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>	<b>27</b>
15.1.	MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ESTRADA	27
15.2.	QUADRO DE CUBAÇÃO CORTE/ATERRO	28
15.2.1.	Quadro de cubação dos Bueiros da Estrada	28
15.2.1.1.	Barrocão - Buri	28
15.2.1.2.	Contenda - Quatral	29
15.2.1.3.	Olho d'Água dos Bois - Salgadinho	30
15.2.1.4.	Salgadinho - Contendas	32
15.2.2.	Seções transversais dos bueiros	32
<b>16.</b>	<b>ORÇAMENTO</b>	<b>33</b>
16.1.	RESUMO DO ORÇAMENTO	33
16.2.	ORÇAMENTO	34
<b>17.</b>	<b>CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO</b>	<b>35</b>
17.1.	CRONOGRAMA GERAL	35
<b>18.</b>	<b>COMPOSIÇÕES DE CUSTOS</b>	<b>36</b>
<b>19.</b>	<b>COMPOSIÇÃO DO BDI</b>	<b>37</b>
<b>20.</b>	<b>COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS</b>	<b>38</b>
<b>21.</b>	<b>MEDIDAS MITIGATÓRIAS</b>	<b>39</b>

22.	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO .....	39
23.	ART .....	42
24.	RELAÇÃO DE PLANTAS .....	43
	ANEXO I - ESTUDOS GEOTÉCNICOS .....	45

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização do Município .....	6
Figura 2 - Mapa de localização do trecho .....	7
Figura 3 Seção tipo da via .....	26

## **1. APRESENTAÇÃO**

Este projeto prevê a recuperação com pavimentação em piçarra em quatro trechos de estradas vicinais que dão acesso aos distritos e à sede do município de Marco-CE.

Os trechos em questão são: Barrocão-Buri, Contenda-Quatral, Olho d'água dos Bois-Salgadinho e Salgadinho-Contendas, com extensões de 1.795,00m, 3.460,00, 1.110,00 e 3.595,00, respectivamente. Os trechos serão revestidos com camada de 25,00cm de piçarra, e deverão ser construídos 11 bueiros.

## **2. ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS**

O município apresenta quadro socioeconômico empobrecido, castigado por fatores climáticos adversos. A população, em 1993, era de 22.250 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 de subsistência de feijão, milho, mandioca, algodão, cana-de-açúcar, castanha de caju e frutas. Na pecuária extensiva destaca-se criação de bovinos, ovinos, suínos e aves. O extrativismo vegetal assume posição de destaque na extração de madeiras diversas para lenha e construção de cercas, além de desenvolvimento de atividades para obtenção de produtos e subprodutos a partir de oiticica e carnaúba. (fonte: CPRM)

## **3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO**

O município de Marco situa-se na porção noroeste do estado do Ceará (figura 2.1), limitando-se com os municípios de Acaraú, Bela Cruz, Senador Sá e Morrinhos. Compreende uma área de 439 km<sup>2</sup> localizada na carta topográfica Bela Cruz (SA.24-YD-I).

O acesso ao município, a partir de Fortaleza, pode ser feito através da BR-222 até Sobral e, em seguida, pela estrada estadual que leva a Santana do Acaraú e Morrinhos. Daí, por estradas secundárias, atinge-se cidades vizinhas, vilas, lugarejos, sítios e fazendas do município. Estradas

carroçáveis interligam as localidades do município e circunvizinhas, permitindo franco deslocamento durante todo o ano. (fonte: CPRM).

#### **4. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS**

Os dados e informações aqui apresentados foram, em parte, extraídos do Atlas da Fundação Instituto de Planejamento do Ceará - IPLANCE (1997) e do Plano Estadual dos Recursos Hídricos, da Secretaria de Recursos Hídricos - SRH-CE (1992), e atestam para esse município condições climáticas de temperaturas entre 19 °C (média das mínimas) e 29 °C (média das máximas), e uma precipitação de chuvas anual em torno de 1.000 mm.

Três compartimentos morfológicos podem ser vistos na região: as formas suaves pouco dissecadas da Depressão Sertaneja, a planície aluvial do rio Acaraú e, no extremo norte, a faixa dos tabuleiros pré-litorâneos; as altitudes são inferiores a 200 m. Solos podzólicos, aluviais e planossolos são ali registrados, constituindo a base para desenvolvimento da caatinga arbustiva densa, caatinga arbustiva aberta, a vegetação mescla de espécies da caatinga, mata serrana e próprias, dos tabuleiros e a mata ciliar.

O substrato geológico da área é constituído por calcários e arenitos metamorfizados, granitos, gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano indiviso, sedimentos areno-argilosos com níveis conglomeráticos do Terciário/Quaternário e sedimentos arenosos, inconsolidados e aluviais do Quaternário.. (fonte: CPRM)



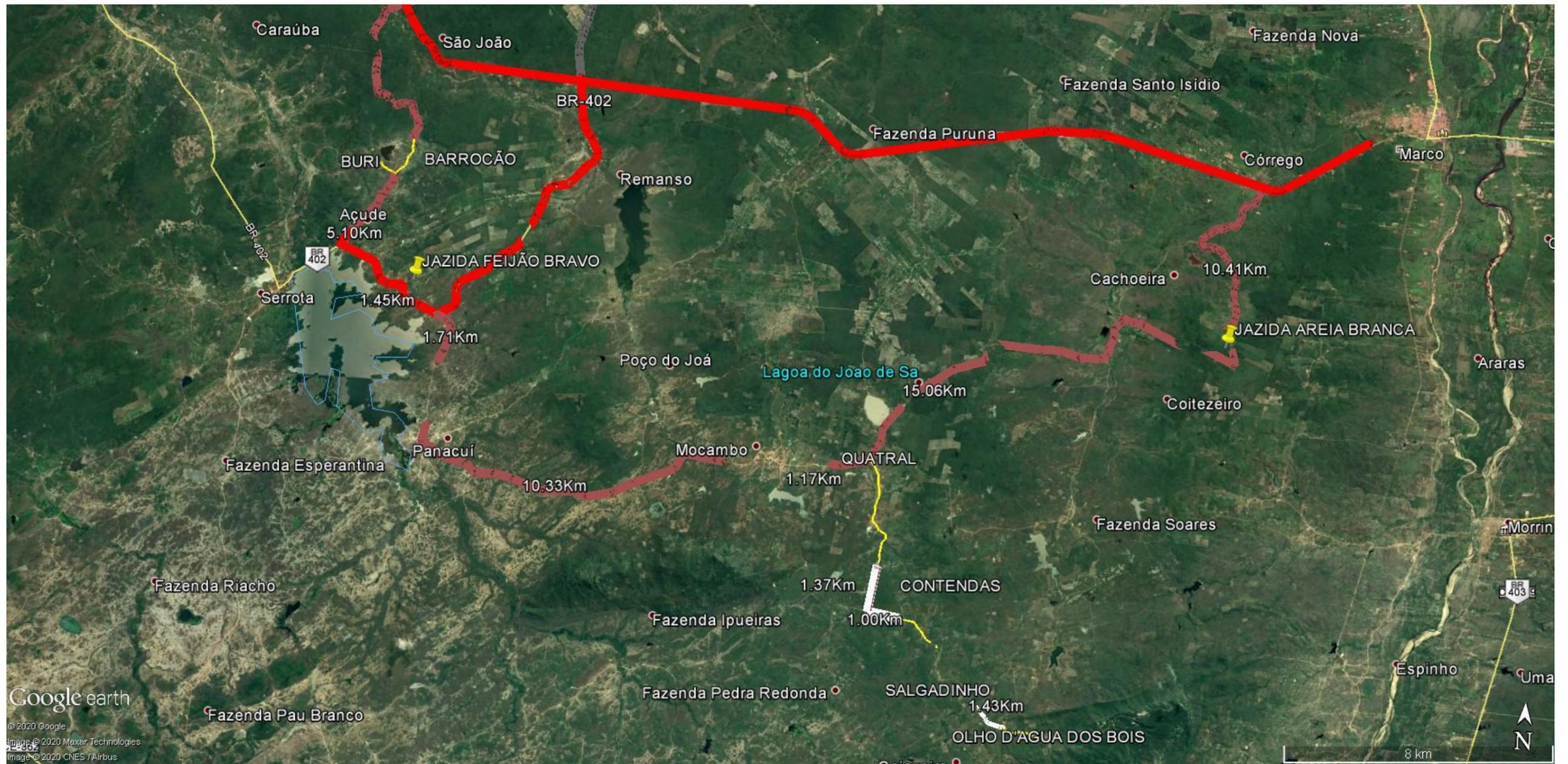


Figura 2 - Mapa de localização do trecho

## 6. FICHA TÉCNICA

### 6.1. ESTRADA VICINAL.

Localização:	Município de MARCO
Coordenadas (Início do Trecho Barrocão - Buri):	E: 341018 N:9651620
Coordenadas (Final do Trecho Barrocão - Buri):	E:341939 N: 9652340
Extensão:	1.795,00m
Coordenadas (Início trecho Contenda - Quatral):	E: 356107 N:9643835
Coordenadas (Final trecho Contenda - Quatral):	E:356539 N: 9640750
Extensão:	3460,00m
Coordenadas (Início trecho Olho d'água dos Bois - Salgadinho):	E: 360603 N:9636252
Coordenadas (Final trecho Olho d'água dos Bois - Salgadinho):	E:361645 N: 9636108
Extensão:	1.110,00m
Coordenadas (Início trecho Salgadinho - Contendas):	E: 357309 N:9639223
Coordenadas (Final trecho Salgadinho - Contendas):	E:359501 N: 9637065
Extensão:	3.595,00m
Extensão total:	9.960,00m
Largura da plataforma:	6,00m
Taludes Corte/Aterro:	1,5:1
Revestimento:	Piçarra
Volume de Aterro para construção dos bueiros	9.424,21m <sup>3</sup>
Jazida	
Jazida 01	E:366444 N:9647831
Jazida 02	E:342186 N: 9648188
BUEIROS	
Bueiro Simples Ø 0,60m	06
Bueiro Simples Ø 0,80m	01
Bueiro Simples Ø 1,00m	02
Bueiro Triplo Ø 1,000m	02
População beneficiada:	400 pessoas
Prazo de conclusão	120 dias

#### OBJETIVO

O objetivo principal é permitir o acesso digno da população às demais localidades do município.

## 7. CONCEPÇÃO DO PROJETO

O trecho trata do acesso da sede do município às localidades de Barroão, Buri, Contendas, Quatral, Olho d'ádua dos Bois e Salgadinho, com extensão total beneficiada de 9.960,00m, dividida em quatro trechos, conforme projeto geométrico apresentado nas peças gráficas. Os trechos terão uma largura média de 6,00m, pavimentados em piçarra, com espessura de 25 cm depois de devidamente regularizada.

Ao longo das vias foram identificadas 2 jazidas, sendo uma localizada próximo à localidade de Buri e outra próximo às localidades de Quatral, Salgadinho e Olho d'água dos Bois.

Nos trechos serão construídos 11 bueiros simples e triplo com diâmetros variando de 600,00mm a 1000mm, conforme detalhado no item 10 DRENAGEM DA RODOVIA.

## 8. ESTUDO SÓCIO-ECONÔMICO

### 8.1. INTERESSADO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO-CE

### 8.2. FINALIDADE:

Complementar informações necessárias à aprovação do projeto de engenharia e financeiro junto ao município e SEMACE.

### 8.3. ELEMENTOS DO PROJETO DE ENGENHARIA:

Estamos focalizando a recuperação de uma estrada vicinal com adição de material com as seguintes características técnicas:

ITEM	DESIGNAÇÕES	CARACTERÍSTICAS
01	Tipo	Vicinal
02	Material	Piçarra
03	(Compr. total x Largura)	9.960,00 X 6,00m
04	Altura da camada	25,00cm
09	População beneficiada	400 pessoas ( 100 famílias)

### 8.4. DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA:

A situação do município de MARCO, localizado na zona Norte do Estado, não diferente dos demais municípios do Ceará no que diz respeito ao problema de acesso às comunidades da zona rural.

A recuperação de estrada em questão é um pleito antigo dos habitantes da localidades citadas acima, que principalmente em épocas de chuvas ficam quase que impossibilitados de exercer o seu direito ir e vir devido às más condições de acesso local.

A população beneficiada pela construção da estrada é estimada em 400 pessoas, que ocupam cerca de 300 residências localizadas nas proximidades do trecho.

#### **8.5. BENEFÍCIOS:**

A população desfrutará dos seguintes benefícios sócios econômicos, decorrentes da recuperação da estrada:

- **Fortalecimento** do comércio local, visto a facilidade de transporte de mercadorias;
- **Facilitação** ao acesso aos demais serviços públicos como saúde e educação;

#### **8.6. CONCLUSÃO:**

Em face do que foi relatado, neste documento, temos a plena convicção de que o conteúdo dos dados numéricos e informações apresentadas justificam social e economicamente, construção do investimento, pleiteado, a fundo perdido, pela Prefeitura de MARCO no atendimento das demandas sociais insatisfeitas, dominantes, principalmente, no seio das populações rurais do nosso município e do Ceará de modo geral.

### **9. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

Em todo trecho envolvido no projeto foram realizados estudos topográficos divididos em três etapas:

- **Locação do eixo da estrada**, com estaqueamento de 20,0m em 20,0m e marcações intermediárias de 5,0m em 5,0m. Pontos demarcados com uso de piquetes e testemunhas de madeira.
- **Nivelamento do eixo da estrada**, com estaqueamento de 20,0m em 20,0m e locação por método geométrico.
- **Nivelamento das seções transversais**, realizado em cada estaca de 20,0m, para ambos os lados, com largura de 10,00 para cada lado,

onde se localizam os obstáculos encontrados para caracterizar um cadastro. Empregou-se o método taquiométrico.

## **10. DRENAGEM DA RODOVIA**

A princípio, a necessidade de construção de dispositivos de drenagem foi detectada pela equipe de topografia. Posteriormente, após visita da equipe técnica, "in loco", foram identificados todos os possíveis pontos de travessia de águas pluviais, 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 da via.

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.

### **10.1. Estudos Hidráulicos**

### 10.1.1. Trecho Barroão - Buri

		Gerência de Hidrologia e Drenagem											
		Rodovia:		MUNICIPAL							Planilha Elaborada por:		
		Trecho:		MARCO (BARROÃO - BURI)							Thiago Pena Bortone		
Posto Pluviométrico:		031-FORTALEZA		Tempo de Concentração e Coeficiente de Deflúvio - Peltier/Bonnenfant							Q=2,8x10 <sup>3</sup> x Ax Cx I		
Nº	Estaca	Área (A) Ha	Talvegue		Declividade m/m	Intensidade Pluviométrica mm/h	Vazão (Q) m³/s	Tempo de Recorrência (TR) Anos	TUBO	Tipo de Bueiro Existente na Obra	Dimensões do Bueiro		Carga Hidráulica (Hw/D)
			L	α							D ou L cm	B (se houver) m	
1	6+10	1,64	1,67	1,30	0,036	198,26	0,46	20,0	1	BSTC	60,00	1,28	
2	80+05	1,93	2,47	1,78	0,020	166,65	0,45	20,0	1	BSTC	60,00	1,27	

### 10.1.2. Trecho Contenda - Quatral

		Gerência de Hidrologia e Drenagem											
		Rodovia:		MUNICIPAL							Planilha Elaborada por:		
		Trecho:		MARCO (CONTENDA - QUATRAL)							Thiago Pena Bortone		
Posto Pluviométrico:		031-FORTALEZA		Tempo de Concentração e Coeficiente de Deflúvio - Peltier/Bonnenfant							Q=2,8x10 <sup>3</sup> x Ax Cx I		
Nº	Estaca	Área (A) Ha	Talvegue		Declividade m/m	Intensidade Pluviométrica mm/h	Vazão (Q) m³/s	Tempo de Recorrência (TR) Anos	TUBO	Tipo de Bueiro Existente na Obra	Dimensões do Bueiro		Carga Hidráulica (Hw/D)
			L	α							D ou L cm	B (se houver) m	
1	24+15	0,58	0,64	0,84	0,031	225,10	0,18	20,0	1	BSTC	60,00	0,66	
2	102+10	5,80	3,40	1,41	0,006	162,23	1,32	20,0	1	BSTC	100,00	1,09	
	136+10	1,69	1,58	1,22	0,038	202,72	0,48	20,0	1	BSTC	60,00	1,35	
	138+10	0,67	1,57	1,92	0,025	197,57	0,19	20,0	1	BSTC	60,00	0,66	

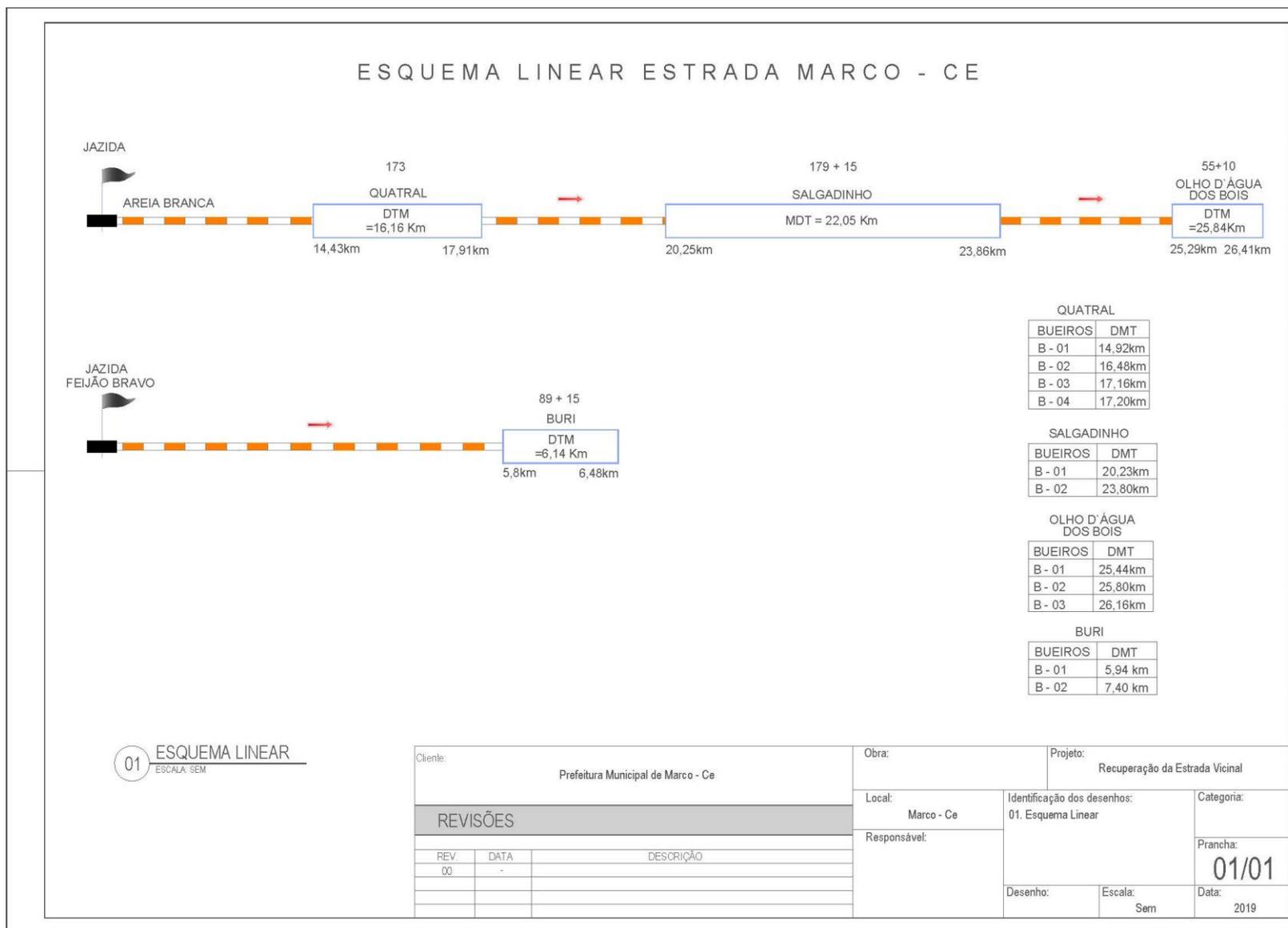
### 10.1.3. Trecho Olho D'água dos Bois - Salgadinho

		Gerência de Hidrologia e Drenagem											
		Rodovia:		MUNICIPAL							Planilha Elaborada por:		
		Trecho:		MARCO (OLHO D'ÁGUA DOS BOIS - SALGADINHO)							Thiago Pena Bortone		
Posto Pluviométrico:		031-FORTALEZA		Tempo de Concentração e Coeficiente de Deflúvio - Peltier/Bonnenfant							Q=2,8x10 <sup>3</sup> x Ax Cx I		
Nº	Estaca	Área (A) Ha	Talvegue		Declividade m/m	Intensidade Pluviométrica mm/h	Vazão (Q) m³/s	Tempo de Recorrência (TR) Anos	TUBO	Tipo de Bueiro Existente na Obra	Dimensões do Bueiro		Carga Hidráulica (Hw/D)
			L	α							D ou L cm	B (se houver) m	
1	7+10	11,89	7,41	2,15	0,086	132,44	2,43	20,0	1	BSTC	100,00	2,14	
2	25+10	36,75	10,06	1,66	0,176	153,34	9,47	20,0	1	BTTC	100,00	3,03	
3	43+15	26,77	9,33	1,80	0,206	162,73	7,32	20,0	1	BTTC	100,00	2,15	

**10.1.4. Trecho Salgadinho - Contendas**

		Gerência de Hidrologia e Drenagem												
		Rodovia:		MUNICIPAL							Planilha Elaborada por:			
		Trecho:		MARCO (SALGADINHO - CONTENDA)							Thiago Pena Bortone			
Posto Pluviométrico:		031-FORTALEZA			Tempo de Concentração e Coeficiente de Deflúvio - Peltier/Bonnenfant						Q=2,8x10 <sup>-3</sup> x Ax Cx I			
Bacia		Área (A)		Talvegue		Declividade	Intensidade Pluviométrica	Vazão (Q)	Tempo de Recorrência (TR)	TUBO	Tipo de Bueiro Existente na Obra	Dimensões do Bueiro		Carga Hidráulica (Hw/D)
Nº	Estaca	Ha	L	α	D ou L							B (se houver)		
1	3+15	3,25	4,67	2,59	0,047	m/m	mm/h	m³/s	Anos	-	-	cm	m	-
2	177+15	0,69	0,94	1,13	0,021					1	BSTC	80,00		1,08
										1	BSTC	60,00		0,73

# 11. ESQUEMA LINEAR



## 12. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos da jazida identificada estão apresentados no anexo I. Foram realizados ensaios de compactação, CBR e limites de liquidez e plasticidade, além de granulometria.



**LUCIDIO CARNEIRO**  
**ENG.º CIVIL CREA 6560-D-CE**

## **13. MEMORIAL DESCRITIVOS E ESPECIFICAÇÕES**

### **13.1. RECUPERAÇÃO DA ESTRADA**

#### **13.1.1. Generalidades**

As presentes especificações descrevem de um modo geral os trabalhos necessários à execução das obras de recuperação construção de estradas no município de Marco-CE.

A execução das obras seguirá em todos os pormenores os desenhos e textos explicativos do projeto.

#### **13.1.2. SERVIÇOS EXECUTADOS.**

##### **1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

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

A placa da obra deverá ser afixada em local bem visível e obedecerá às recomendações do programa.

Será constituída de estrutura em madeira, com chapa de aço galvanizado na superfície externa, pintada com sulfato à pistola e posterior pintura a base de esmalte sintético para fundo e letra, conforme dimensões especificadas na memória de cálculo.

Critério de medição: m<sup>2</sup>

##### **1.2. C4992 - MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)**

Consiste no carregamento e transporte dos equipamentos necessários até o local da obra e sua remoção ao final da mesma.

##### **1.3. C4993 - DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)**

Consiste no carregamento e transporte dos equipamentos necessários até o local da obra e sua remoção ao final da mesma.

##### **1.4. 73672 - DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM ARVORES ATE Ø 15CM, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS (LATERAL DA VIA) (M2)**

As áreas de construção e as áreas dos bancos de empréstimo e faixa de caminho de serviço deverão ser desmatadas e limpas.

O desmatamento consistirá no corte, desenraizamento e remoção de todas as árvores, arbustos, bem como troncos e quaisquer outros resíduos vegetais que seja preciso retirar para poder efetuar corretamente a raspagem e a construção da Obra.

A limpeza consistirá na remoção dos materiais produzidos pelo desmatamento, assim como dos postes, pedras, arames e qualquer outro objeto que se encontre nas áreas desmatadas e que impeça o desenvolvimento normal das tarefas de construção e ponham em perigo a estabilidade das obras ou o trânsito sobre elas.

Consideram-se também como parte das operações descritas, a demolição de edificações menores localizadas dentro das áreas desmatadas e a retirada e o bota-fora dos materiais.

As operações de desmatamento e limpeza poderão ser efetuadas, indistintamente, à mão ou mediante o emprego de equipamentos mecânicos, todavia, estas operações deverão efetuar-se, invariavelmente, antes dos trabalhos de construção, com a necessária antecedência para não retardar o desenvolvimento normal destes.

Nas áreas em que, após a limpeza ou a escavação, note-se que a operação de desenraizamento produziu excesso de escavação, será indispensável que se

reaterre os vazios de tal modo, que a densidade do reaterro resulte aproximadamente igual a do terreno natural adjacente

1.5. 73672 - DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM ARVORES ATE Ø 15CM, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS (JAZIDA) (M2)

As áreas de construção e as áreas dos bancos de empréstimo e faixa de caminho de serviço deverão ser desmatadas e limpas.

O desmatamento consistirá no corte, desenraizamento e remoção de todas as árvores, arbustos, bem como troncos e quaisquer outros resíduos vegetais que seja preciso retirar para poder efetuar corretamente a raspagem e a construção da Obra.

A limpeza consistirá na remoção dos materiais produzidos pelo desmatamento, assim como dos postes, pedras, arames e qualquer outro objeto que se encontre nas áreas desmatadas e que impeça o desenvolvimento normal das tarefas de construção e ponham em perigo a estabilidade das obras ou o trânsito sobre elas.

Consideram-se também como parte das operações descritas, a demolição de edificações menores localizadas dentro das áreas desmatadas e a retirada e o bota-fora dos materiais.

As operações de desmatamento e limpeza poderão ser efetuadas, indistintamente, à mão ou mediante o emprego de equipamentos mecânicos, todavia, estas operações deverão efetuar-se, invariavelmente, antes dos trabalhos de construção, com a necessária antecedência para não retardar o desenvolvimento normal destes.

Nas áreas em que, após a limpeza ou a escavação, note-se que a operação de desenraizamento produziu excesso de escavação, será indispensável que se reaterre os vazios de tal modo, que a densidade do reaterro resulte aproximadamente igual a do terreno natural adjacente

1.6. 5502986 - Expurgo de jazida (m<sup>3</sup>)

Entende-se como expurgo a remoção da camada superficial do terreno natural (inclusive ervas e pastos), numa espessura suficiente (a critério da FISCALIZAÇÃO) para eliminar terra vegetal, turfa, barro, matéria orgânica e demais materiais indesejáveis depositados no solo. Esta providência se faz necessária na preparação do terreno para receber os aterros, transições, enrocamentos e tapetes.

Nas áreas que exijam desmatamento e limpeza, estas operações deverão estar concluídas e aceitas pela FISCALIZAÇÃO antes de se iniciar a raspagem.

Na raspagem feita em bancos de empréstimos, dever-se-á remover a camada superficial cujo material não seja aproveitável para a construção. Nas áreas de construção, remover-se-á a camada superficial imprestável para a fundação.

A operação de raspagem não se limitará à simples remoção das camadas superficiais, mas incluirá a extração de todos os tocos e raízes, que no entender da FISCALIZAÇÃO, forem inconvenientes para o trabalho e que, por qualquer motivo, não tenham sido retirados durante a operação de desmatamento e limpeza.

1.7. C2840 - INDENIZAÇÃO (M3)

Valor a ser pago, em forma de indenização, pelo material a ser utilizado na obra.

1.8 I2463 - VALE REFEIÇÃO (UN)

Valor a ser pago aos colaboradores para alimentação diária. Como haverá alta rotatividade durante a obra, considerou-se uma média de 10 funcionários/mês durante toda a obra.

Critério de medição: Unidade

1.9 I8606 - VEÍCULO LEVE C/ COMBUSTÍVEL E MOTORISTA (UNxMÊS)

Veículo a ser utilizado durante a obra tanto pelo engenheiro como pelas equipes de topografia e geotecnia.

Critério de medição: Mês.

Critério de medição: (m<sup>3</sup>)

## 2. MOVIMENTO DE TERRA (ATERRO PARA BUEIROS)

### 2.1. TRECHO BARROÇÃO - BURI

2.1.1. 5502146 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>)

As escavações serão efetuadas segundo indicações dos desenhos, tornando-se todas as precauções para manutenção dos terrenos abaixo e acima dos perfis, nas melhores e mais estáveis condições possíveis.

Ao término dos trabalhos, as superfícies escavadas das áreas expostas à vista deverão apresentar uma boa aparência, com taludes estáveis e convenientes drenados, de modo a evitar os efeitos de erosão.

De acordo com a natureza, as escavações serão divididas nas seguintes classes:

a) Escavações em Rochas: As escavações de trechos contendo rocha sã, fraturada e decomposta ou simplesmente matacões isolados, serão executadas inicialmente à frio, isto é, utilizando-se martelletes rompedores ou outros equipamentos adequados. Nos desmontes de pedra com volume superior a 1,0m<sup>3</sup> serão utilizados explosivos, devendo-se tomar rigorosas medidas de proteção tanto no armazenamento dos mesmos como na execução dos serviços, para evitar danos a pessoas e propriedades vizinhas.

b) Escavações em Terra: As escavações em terra serão aquelas executadas em solos, materiais soltos e fragmentos de rochas com volume inferior a 1,0m<sup>3</sup>, que serão escavados a mão ou mecanicamente. Deverão ser tomadas medidas de segurança, para evitar desmoronamento e escorregamento de taludes.

Os materiais escavados ou provenientes de jazidas de empréstimos, que não puderem ser aplicados na obra imediatamente, deverão ser acumulados, provisoriamente, em pilhas de estoque. As pilhas de estoque serão dispostas em áreas determinadas em função das operações a serem executadas e das distâncias de aplicação de material escavado. Estes locais deverão também ser preparados com limpeza prévia, de modo que não ocorra a contaminação do material depositado. Além disso, as áreas adjacentes deverão também ser preparadas, de modo a possibilitar a nova drenagem das pilhas de estoque. Ao término da utilização das pilhas de estoque, as superfícies remanescentes, expostas à vista, deverão estar limpas, com bom aspecto e em perfeita ordem.

Os materiais remanescentes das escavações que não tiverem sua utilização aprovada para aterro e reaterros deverão ser afastados e espalhados em áreas indicadas no projeto, de maneira a não prejudicar o andamento dos serviços e reduzir as distâncias de transporte. Os materiais excedentes das pilhas de estoque serão também transportados para as áreas de bota-fora mais próximas. Deverá ser executada uma drenagem adequada para proteger os taludes das áreas de bota-fora a fim de evitar deslizamentos, erosão, etc.

2.1.2. 5915320 - Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia com revestimento primário (tkm)

Trata-se do momento extraordinário de transporte de materiais de jazida e será medido em metros cúbicos vezes quilômetro (t x km), (momento de transporte).

O momento de transporte será obtido pela multiplicação do volume escavado pela distância de transporte e pela densidade do material.

Para os materiais de jazida, a distância de transporte será medida pelo menor percurso viável para utilização de caminhões de uso rodoviário, entre o ponto de carga e o centro de massa do trecho executado.

2.1.3. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m<sup>3</sup>)

Os trabalhos de compactação serão orientados de forma a garantir um maciço compactado, essencialmente uniforme, isento de descontinuidades e de laminações e possuídos de características de resistência, comportamento tensão-deformação e permeabilidade iguais ou melhores do que as que serviram de base para o projeto. A garantia de consecução de tal produto

será objeto de ensaios, perfurações, amostragem e observações diversas, diretas ou indiretas, de campo ou de laboratório.

A compactação será executada com rolos pé-de-carneiro, que devem estar providos de limpadores convenientes dispostos de modo a impedir que os solos fiquem ligados aos mesmos. Os rolos compactadores deverão passar sempre em direção paralela ao eixo da estrada, completando um igual número de passadas sobre cada faixa lançada. Se os rolos tiverem que realizar curvas nas extremidades da área em compactação em dada operação, a área compactada será considerada tão somente com a coberta pelo rolo em sua translação em linha reta. A fixação do número de passadas dos rolos e do carregamento dos mesmos será feita na fase inicial da compactação do aterro com fundamento nos primeiros resultados obtidos.

No caso de se prever a exposição prolongada de uma superfície após compactação, esta deverá ser recoberta para protegê-la contra a secagem excessiva.

Em áreas junto a quaisquer corpos sólidos rígidos existentes ou instalados dentro do corpo da estrada e em locais sem espaço suficiente para a compactação industrial, a compactação será procedida por meio de soquetes mecânicos tipo "sapo", de preferência a ar comprimido. A espessura das camadas antes da compactação não será superior a 10cm.

## 2.2. TRECHO CONTENDA - QUATRAL

2.2.1. 5502146 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.1

2.2.2. 5915320 - Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia com revestimento primário (tkm)

Conforme item 2.1.2

2.2.3. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.3

## 2.3. TRECHO OLHO D'ÁGUA DOS BOIS - SALGADINHO

2.3.1. 5502146 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.1

2.3.2. 5915320 - Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia com revestimento primário (tkm)

Conforme item 2.1.2

2.3.3. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.3

## 2.4. TRECHO SALGADINHO - CONTENDAS

2.4.1. 5502146 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.1

2.4.2. 5915320 - Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia com revestimento primário (tkm)

Conforme item 2.1.2

2.4.3. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.3

## 3. PREPARO DA SUB-BASE

### 3.1. TRECHO BARROÃO - BURI

3.1.1. 4011209 - Regularização do subleito (m<sup>2</sup>)

Os materiais empregados na regularização serão o próprio sub-leito. No caso de adição de materiais, estes deverão obedecer às seguintes condições:

a) Diâmetro máximo da partícula menor ou igual 76mm;

b) ISC determinado pelo método AASHO T-99 (Normal), igual ou maior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento como representativo do trecho em execução;

c) Expansão menor ou igual 2%

#### EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes equipamentos para execução da regularização do sub-leito:

Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW
Grade de 24 discos rebocável de 24"
Motoniveladora - 93 kW
Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW
Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,6 t - 82 kW
Trator agrícola - 77 kW

Os equipamentos de compactação e misturas serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

#### EXECUÇÃO

Toda a vegetação e material orgânico porventura existente no leito da via, serão removidos.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da via, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou de até 0,2 m de espessura. O que exceder a 0,2 m será considerado como terraplenagem. De um modo geral, consiste num conjunto de operações. Tais como: escarificação, umedecimento ou aeração, compactação, até, de forma que a camada concluída atenda às condições de greide e seção transversal indicada no projeto.

#### CONTROLE

Após a execução da regularização, preceder-se-á a relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos. A superfície acabada não deverá apresentar depressões que permitam o acúmulo d'água, permitido-se as seguintes tolerâncias:

a) Mais ou Menos 15 cm, em relação às cotas de projeto;

b) Mais ou Menos 20 cm, quanto à largura da plataforma.

#### ACEITAÇÃO

O sub-leito que não estiver de acordo com as condições aqui fixadas, deverá ser retrabalhado de modo a satisfazer as mesmas, qualquer indenização adicional ao Empreiteiro.

### 3.2. TRECHO CONTENTA - QUATRAL

3.2.1. 4011209 - Regularização do subleito (m<sup>2</sup>)

### 3.3. TRECHO OLHO D'ÁGUA DO SBOIS - SALGADINHO

3.3.1. 4011209 - Regularização do subleito (m<sup>2</sup>)

### 3.4. TRECHO SALGADINHO - CONTENTAS

3.4.1. 4011209 - Regularização do subleito (m<sup>2</sup>)

## 4. PAVIMENTAÇÃO

### 4.1. TRECHO CONTENTA-QUATRAL

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

#### CONCEPÇÃO DAS CAMADAS

#### REVESTIMENTO EM PEDRA TOSCA

O mesmo será executado em pedra tosca e as rochas a serem utilizadas na obra provenientes da pedreira indicada pela Fiscalização, deverão ser fragmentadas de

maneira tal que o diâmetro médio da face plana de rolamento tenha cerca de 15cm, com altura variando entre 10 e 15cm.

A rocha deverá ser sempre de grão médio ou fino, com distribuição homogênea de seus elementos constituídos, Resistência á compressão simples maior que 1000 Kg/m<sup>2</sup> e peso específico aparente mínimo de 2400 Kg/m.

Os pavimentos em pedra tosca são constituídos de pedra irregular, assentada sobre camada de areia de modo conveniente a fim de possibilitar o entrosamento necessário e obedecer às condições projetadas de greide, alinhamento e perfil transversal.

As pedras deverão ser de granito ou rochas que satisfaçam as condições estabelecidas nessa Especificação.

As condições exigidas para a rocha são:

- a) Durabilidade (sulfato de sódio máximo 6% (DNER-ME 89-64));
- b) Peso específico aparente mínimo 1.600 kg/m<sup>3</sup>;
- c) Desgaste Los Angeles máximo 40% (DNER-ME 35-64);

A rocha deverá ser sempre de grã média ou fina, com distribuição homogênea de seus elementos constituintes.

#### COLCHÃO DE AREIA

O colchão de areia é composto de areia fina, contendo no máximo 5% de argila e silte (em peso). Deverá consistir de partículas limpas, duras e duráveis isentas de torrões de argila e materiais estranhos, obedecendo a seguinte granulometria:

PENEIRAS QUE PASSA

Nº. 3 (6,35) 100

Nº. 200 (0,074) 5-15

#### REAJUSTAMENTO E COMPACTAÇÃO

Após o assentamento das pedras, observando-se sempre as suas disposições no sentido de serem assentadas com a sua dimensão maior na horizontal, as mesmas devem ser compactada manual ou mecanicamente, de modo que o conjunto ofereça a rigidez esperada.

#### EQUIPAMENTO

Os equipamentos necessários à execução do pavimento em paralelepípedo são seguintes;

- a) Placas vibratórias tipo sapo;
- b) Soquetes manuais, que consiste em um peso de 12 a 18 kg para locais inacessíveis a placa vibratória;
- c) Ferramentas diversas, tais como: martelo de calceteiro, ponteiro de aço, pá, carinho-de-mão, régua, nível de mangueira ou de pedreiro, vassouras, cordel, colher de pedreiro, etc.

#### EXECUÇÃO

As pedras devem ser assentados em fiadas normalmente ao eixo da via, ficando a maior dimensão na direção da fiada.

O assentamento das rochas deverá ser feito com justaposição, de modo a não existirem juntas que comprometam a estabilidade do pavimento, após o que se procederá à compactação, por meios manuais ou mecânicos, desde que se atendam as condições técnicas exigidas pela Fiscalização, que, para tal, poderá submeter o pavimento a testes de carga estática e dinâmica.

Depois de assentadas as pedras, o calçamento será compactado com placa vibratória tipo sapo.

A rolagem deverá progredir dos bordos para o cento, paralelamente ao eixo da pista, de modo uniforme, até completa fixação do calçamento

#### CONTROLE

O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica estabelecido pelo projeto.

A espessura da camada de areia para assentamento não deverá ser diferente em mais ou menos 20% da espessura fixada do projeto.

A espessura admitida para as juntas das pedras será de no mínimo, 1,5cm numa fileira completa, permitindo-se que 30% das juntas ultrapassem este limite mínimo.

4.1.2. C3449 - MEIO FIO PRÉ MOLDADO (0,07x0,30x1,00)m C/REJUNTAMENTO (M)

O meio-fio pré moldado (0,07x0,30x1,00)m será assentado na areia e rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (cimento:areia média) preenchendo totalmente todos os espaços entre as peças.

O meio fio deverá ser assentado nos bordos do pavimento e servirá para contenção do mesmo.

O Serviço será medido pelo comprimento de aplicação, m.

## 5.0 REVESTIMENTO PRIMÁRIO

### 5.1. TRECHO BARROÇÃO - BURI

5.1.1. 5502146 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.1

5.1.2. 5915320 - Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia com revestimento primário (MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE) (tkm)

Conforme item 2.1.2

5.1.3. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.3

### 5.2. TRECHO CONTENDA - QUATRAL

5.2.1. 5502146 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.1

5.2.2. 5915320 - Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia com revestimento primário (MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE) (tkm)

Conforme item 2.1.2

5.2.3. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.3

### 5.3. TRECHO OLHO D'ÁGUA DOS BOIS - SALGADINHO

5.3.1. 5502146 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.1

5.3.2. 5915320 - Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia com revestimento primário (MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE) (tkm)

Conforme item 2.1.2

5.3.3. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.3

### 5.4. TRECHO SALGADINHO - CONTENDAS

5.4.1. 5502146 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.1

5.4.2. 5915320 - Transporte com caminhão basculante de 14 m<sup>3</sup> - rodovia com revestimento primário (MOMENTO EXTRAORDINÁRIO DE TRANSPORTE) (tkm)

Conforme item 2.1.2

5.4.3. 5502978 - Compactação de aterros a 100% do Proctor normal (m<sup>3</sup>)

Conforme item 2.1.3

## 6. OBRAS D'ARTE CORRENTES (OS TUBOS DE CONCRETO DEVERÃO OBEDECER À ABNT NBR 8890/2007)

### 6.1. TRECHO BARROÇÃO - BURI

6.1.1. 0804377 - Boca BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas (un)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 60cm, na espessura mínima de 8cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.1.2. 0804021 - Corpo de BSTC D = 0,60 m CA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais (m)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 60cm na espessura mínima de 8cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.2. TRECHO CONTENDA - QUATRAL

6.2.1. 0804377 - Boca BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas (un)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 60cm, na espessura mínima de 8cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.2.2. 0804021 - Corpo de BSTC D = 0,60 m CA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais (m)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 60cm na espessura mínima de 8cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.2.3. 0804393 - Boca BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas (un)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 100cm, na espessura mínima de 12cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.2.4. 0804037 - Corpo de BSTC D = 1,00 m CA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais (m)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 100cm, na espessura mínima de 12cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.3. TRECHO OLHO D'ÁGUA DOS BOIS - SALGADINHO

6.3.1. 0804393 - Boca BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas (un)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 100cm, na espessura mínima de 12m, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.3.2. 0804037 - Corpo de BSTC D = 1,00 m CA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais (m)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 100cm, na espessura mínima de 12cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.3.3. 0804441 - Boca BTTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas (un)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 100cm, na espessura mínima de 12cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.3.4. 0804293 - Corpo de BTTC D = 1,00 m CA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais (m)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 100cm, na espessura mínima de 12cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.4. TRECHO SALGADINHO - CONTENIDAS

6.4.1. 0804377 - Boca BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas (un)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 60cm, na espessura mínima de 8cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.4.2. 0804021 - Corpo de BSTC D = 0,60 m CA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais (m)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 60cm na espessura mínima de 8cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.4.3. 0804385 - Boca BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas (un)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 80cm, na espessura mínima de 10cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

6.4.4. 0804029 - Corpo de BSTC D = 0,80 m CA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais (m)

Os bueiros serão construídos em tubos de concreto armado, no diâmetro de 80cm, na espessura mínima de 10cm, assentados 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 ser de boca simples e tripla e obedecerão às normas do DER.

7. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração do canteiro e a direção geral da execução da obra, ficará a cargo do engenheiro residente do construtor. Deverá ser auxiliado por um topógrafo e um laboratorista. A medição do item administração da obra será mensal.

7.1. P0119 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL - RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS (MÊS)

A administração da obra será realizada pelo engenheiro civil, equipe de topografia e equipe de geotecnia.

Critério de medição: mês



**LUCIDIO CARNEIRO**  
**ENG.º CIVIL CREA 6560-D-CE**

#### 14. SEÇÃO TIPO DA VIA

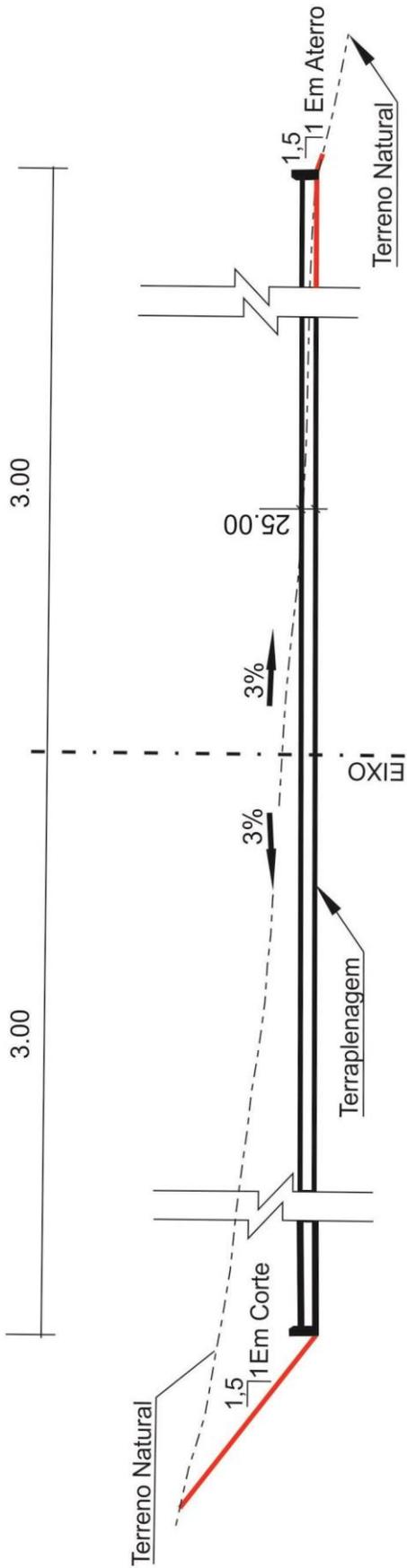


Figura 3 Seção tipo da via

## **15. MEMÓRIA DE CÁLCULO**

### **15.1. Memória de cálculo da estrada**

## 15.2. QUADRO DE CUBAÇÃO CORTE/ATERRO

### 15.2.1. Quadro de cubação dos Bueiros da Estrada

#### 15.2.1.1. Barroção - Buri

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUEIRO 01			
Estaca Inicial: 4+10.000			
Estaca Final: 9+5.000			
Estaca	Área de Aterro (m2)	Volume Aterro (m3)	Vol. Acum. Aterro (m3)
4+10.000	0.06	0	0
5+0.000	3.79	19.23	19.23
6+0.000	12.66	164.7	183.94
6+10.000	14.87	137.6	321.53
7+0.000	10.08	124.63	446.16
8+0.000	3.92	140.13	586.29
9+0.000	0.96	48.81	635.1
9+5.000	0.54	3.74	638.84

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUEIRO 02			
Estaca Inicial: 79+0.000			
Estaca Final: 82+5.000			
Estaca	Área de Aterro (m2)	Volume Aterro (m3)	Vol. Acum. Aterro (m3)
79+0.000	2.72	0	0
80+0.000	8.94	116.58	116.58
80+5.000	9.77	46.78	163.36
81+0.000	6.85	124.57	287.92
82+0.000	1.21	80.68	368.6
82+5.000	0.39	4.02	372.62

## 15.2.1.2.

## Contenda - Quatral

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUEIRO 01			
Estaca Inicial: 22+5.000			
Estaca Final: 27+15.000			
<b>Estaca</b>	<b>Área de Aterro (m2)</b>	<b>Volume Aterro (m3)</b>	<b>Vol. Acum. Aterro (m3)</b>
22+5.000	0.01	0	0
23+0.000	2.74	20.63	20.63
24+0.000	8.7	114.4	135.03
24+15.000	11.14	149.06	284.09
25+0.000	12.27	58.56	342.64
26+0.000	7.79	200.69	543.34
27+0.000	2.21	99.79	643.13
27+15.000	0.1	17.28	660.41

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUEIRO 02			
Estaca Inicial: 99+5.000			
Estaca Final: 106+5.000			
<b>Estaca</b>	<b>Área de Aterro (m2)</b>	<b>Volume Aterro (m3)</b>	<b>Vol. Acum. Aterro (m3)</b>
99+5.000	0.03	0	0
100+0.000	1.94	14.77	14.77
101+0.000	7.87	98.23	112.99
102+0.000	18.7	265.66	378.65
102+10.000	22	203.5	582.15
103+0.000	19.78	208.9	791.05
104+0.000	9.13	288.18	1079.23
105+0.000	3.23	123.65	1202.88
106+0.000	0.05	32.82	1235.7
106+5.000	0.02	0.16	1235.86

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUEIRO 03			
Estaca Inicial: 134+5.000			
Estaca Final: 137+10.000			
<b>Estaca</b>	<b>Área de Aterro (m2)</b>	<b>Volume Aterro (m3)</b>	<b>Vol. Acum. Aterro (m3)</b>
134+5.000	0.33	0	0
135+0.000	2.93	24.42	24.42
136+0.000	9.31	122.46	146.88
136+10.000	12.82	110.57	257.45
137+0.000	12.73	128.04	385.5
137+10.000	11.55	122.41	507.91

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUEIRO 04			
Estaca Inicial: 137+10.000			
Estaca Final: 140+14.849			
<b>Estaca</b>	<b>Área de Aterro (m2)</b>	<b>Volume Aterro (m3)</b>	<b>Vol. Acum. Aterro (m3)</b>
137+10.000	11.55	0	0
138+0.000	12.8	122.89	122.89
138+10.009	12.55	127.65	250.54
139+0.000	8.45	105.02	355.56
140+0.000	2.22	106.68	462.24
140+14.849	0.11	17.31	479.55

### 15.2.1.3.

### Olho d'Água dos Bois – Salgadinho

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUEIRO 01			
Estaca Inicial: 4+5.000			
Estaca Final: 9+15.000			
<b>Estaca</b>	<b>Área de Aterro (m2)</b>	<b>Volume Aterro (m3)</b>	<b>Vol. Acum. Aterro (m3)</b>
4+5.000	0.11	0	0
5+0.000	6.19	47.2	47.2
6+0.000	14.72	208.94	256.15
7+0.000	22.19	369.39	625.53
8+0.000	17.38	396.34	1021.87
9+0.000	7.14	245.57	1267.43
9+15.000	0	53.75	1321.18

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUEIRO 02			
Estaca Inicial: 23+5.000			
Estaca Final: 28+0.000			
<b>Estaca</b>	<b>Área de Aterro (m2)</b>	<b>Volume Aterro (m3)</b>	<b>Vol. Acum. Aterro (m3)</b>
23+5.000	0.02	0	0
24+0.000	6.83	51.41	51.41
25+0.000	17.97	247.99	299.4
25+10.000	18.7	183.25	482.65
26+0.000	15.39	170.2	652.85
27+0.000	4.78	201.7	854.54
28+0.000	0	47.85	902.39

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUEIRO 03			
Estaca Inicial: 39+0.089			
Estaca Final: 46+5.000			
<b>Estaca</b>	<b>Área de Aterro (m2)</b>	<b>Volume Aterro (m3)</b>	<b>Vol. Acum. Aterro (m3)</b>
39+0.089	0.09	0	0
40+0.000	4.72	47.98	47.98
41+0.000	13.36	180.87	228.85
42+0.000	23.59	369.5	598.35
43+0.000	32.41	560.37	1158.72
43+15.000	27.39	449.48	1608.2
44+0.000	26.47	134.55	1742.75
45+0.000	20.8	472.2	2214.95
46+0.000	3.48	241.75	2456.7
46+5.000	0	8.6	2465.29

## 15.2.1.4.

## Salgadinho – Contendas

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUEIRO 01			
Estaca Inicial: 2+10.000			
Estaca Final: 5+10.000			
<b>Estaca</b>	<b>Área de Aterro (m2)</b>	<b>Volume Aterro (m3)</b>	<b>Vol. Acum. Aterro (m3)</b>
2+10.000	0.49	0	0
3+0.000	4.55	25.2	25.2
3+15.000	15.42	149.78	174.98
4+0.000	16.67	80.22	255.2
5+0.000	3.86	205.27	460.46
5+10.000	0.07	19.62	480.09

Grupo de Seções: SEÇÕES - BUIERO 02			
Estaca Inicial: 176+5.000			
Estaca Final: 179+15.000			
<b>Estaca</b>	<b>Área de Aterro (m2)</b>	<b>Volume Aterro (m3)</b>	<b>Vol. Acum. Aterro (m3)</b>
176+5.000	0.58	0	0
177+0.000	5.19	43.29	43.29
177+15.000	10.58	118.24	161.53
178+0.000	10.77	53.4	214.93
179+0.000	2.17	129.51	344.44
179+15.000	0	16.26	360.7

## 15.2.2.

## Seções transversais dos bueiros

## **16. ORÇAMENTO**

### **16.1. Resumo do orçamento**

## 16.2. Orçamento

## **17. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

### **17.1. Cronograma Geral**

## 18. COMPOSIÇÕES DE CUSTOS

## 19. COMPOSIÇÃO DO BDI

## **20. COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS**

## 21. MEDIDAS MITIGATÓRIAS

O desmatamento deverá restringir-se ao local da jazida de locais de empréstimos de materiais.

Finda a obra, os locais de empréstimos serão recobertos com material proveniente de expurgos gerados durante a realização da obra, dando condições assim, para o ressurgimento da vida vegetal e animal desses locais.

Os locais de empréstimos terão suas barreiras rebaixadas e os locais que poderão acumular água deverão ser providas de sangradouros.

## 22. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO







**23. ART**

## 24. RELAÇÃO DE PLANTAS

<b>RELAÇÃO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADA VICINAL MUNICÍPIO DE MARCO-CE</b>		
<b>PLANTA GERAL</b>		
ESTRADA BARRAÇÃO À BURI / ESTRADA CONTENDA À QUATRAL / ESTRADA CONTENDA À SALGADINHO / ESTRADA SALGADINHO À OLHO D`ÁGUA DOS BOIS.		GERAL
<b>ESTRADA BARROÇÃO - BURI</b>		
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		01/04
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		02/04
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		03/04
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		04/04
<b>ESTRADA DE CONTENDA QUATRAL</b>		
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		01/06
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		02/06
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		03/06
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		04/06
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		05/06
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		06/06
<b>ESTRADA CONTENDA À SALGADINHO</b>		
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		01/07
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		02/07
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		03/07
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		04/07
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		05/07
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		06/07
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		07/07

<b>ESTRADA OLHO DOS BOIS À SALGADINHO</b>		
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		01/02
PLANTA BAIXA / PERFIL LONGITUDINAL		02/02
<b>BUEIROS</b>		
BERÇO DE DENTE PARA ASSENTAMENTO DE BUEIRO		01/03
BOCA SIMPLES PARA REDE TUBULAR DE CONCRETO		02/03
BOCA TRIPLA PARA REDE TUBULAR DE CONCRETO		03/03

## **ANEXO I – ESTUDOS GEOTÉCNICOS**