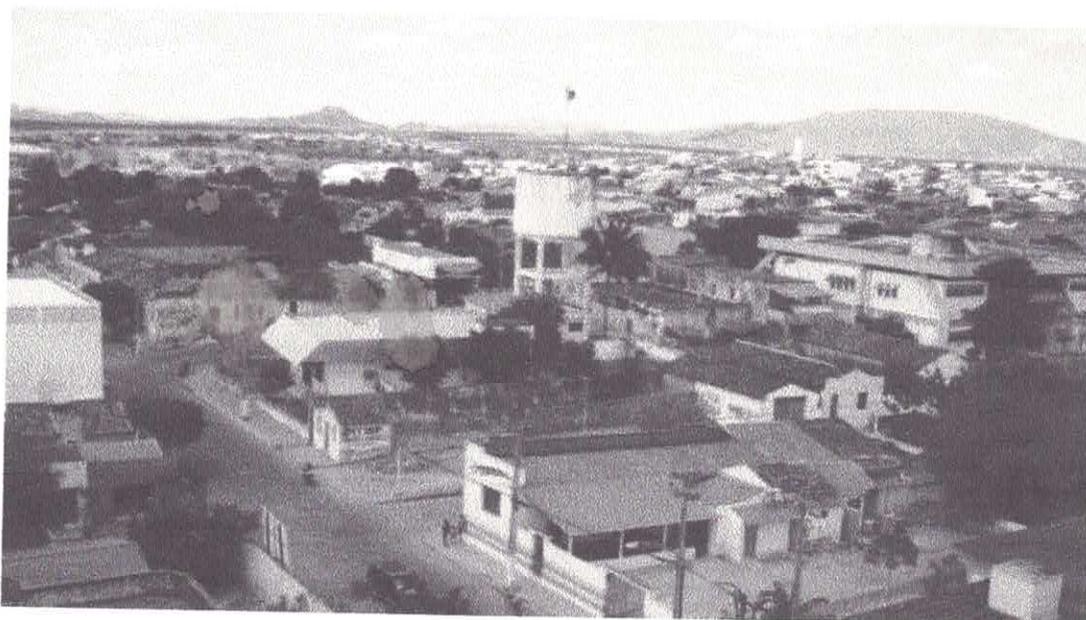


PROJETO BÁSICO



**CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NO
DISTRITO DE SOMBRAS ALTAS, NO MUNICÍPIO DE
SANTA QUITÉRIA / CE.**

NOVEMBRO / 2021

SUMÁRIO

1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	5
2.	JUSTIFICATIVA DO PROJETO	5
3.	FICHA TECNICA	6
3.1.	CARACTERÍSTICAS DA OBRA	6
3.2.	DADOS DA OBRA	6
4.	Informações básicas	6
4.1.	OBJETO DO ESTUDO	6
4.2.	FINALIDADE DO ESTUDO	6
4.3.	CONCEITO TÉCNICO	6
5.	LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS	7
6.	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	7
7.	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	7
8.	REGIME PLUVIOMÉTRICO	7
9.	ESTUDOS DOS REGIMES MÉDIOS	7
10.	CÁLCULO DA VAZÃO DE PICO DA CHEIA DE PROJETO	8
11.	DIMENSIONAMEMNTO DA PASSAGEM MOLHADA	8
12.	Largura do Coroamento e Rampas	9
13.	MEMORIA DE CÁLCULO – DIMENSIONAMENTO	10
14.	Dimensionamento Hidráulico das galerias	12
15.	MEMORIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS	13
16.	ORÇAMENTO	14
17.	CRONOGRAMA	15
18.	COMPOSIÇÃO DO BDI	16

19.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	17
19.1.	GENERALIDADES:	17
19.2.	PROJETO, ESPECIFICAÇÕES E NORMAS	17
19.3.	DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES	17
19.4.	RESPONSABILIDADE E GARANTIA	17
19.5.	LICENÇAS	17
19.6.	FISCALIZAÇÃO	18
19.7.	MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS	18
19.8.	RECEBIMENTO DAS OBRAS	19
19.8.1.	RECEBIMENTO PROVISÓRIO	19
19.8.2.	RECEBIMENTO DEFINITIVO	19
19.9.	REMOÇÃO DE TERRA VEGETAL	19
19.10.	BOTA-FORA DE MATERIAIS	20
19.11.	ESCAVAÇÕES	20
19.12.	ATERROS E REATERROS	21
19.13.	LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO	21
19.14.	COMPACTAÇÃO	22
19.15.	AREIAS	23
19.16.	ENROCAMENTOS E TRANSIÇÃO GRAÚDA	23
19.17.	EXECUÇÃO DAS OBRAS DE CONCRETO	24
19.18.	ESCAVAÇÃO E PREPARO DA FUNDAÇÃO	24
19.19.	COMPOSIÇÃO	25
19.20.	CIMENTO	25

19.21.	ÁGUA	25
19.22.	AGREGADO MIÚDO	26
19.23.	AGREGADOS GRAÚDOS	26
19.24.	ADITIVOS	27
19.25.	FORMAS E ARMAÇÕES	27
19.26.	CONCRETAGEM	27
19.27.	ALVENARIA DE PEDRA	27
19.28.	PAVIMENTO	27
19.29.	BALIZADORES	28
19.30.	TUBOS DE CONCRETO	28
19.31.	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	35
20.	PEÇAS GRAFICAS	37

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo referente ao Projeto Básico para Construção de Passagem Molhada no Distrito de Sombras Altas, no Município de Santa Quitéria-CE.

A elaboração deste projeto teve a seguinte ordem na execução dos estudos básicos, compreendendo:

- Justificativa do projeto
- Ficha Técnica
- Estudo Socioeconômico
- Estudos Topográficos
- Estudo Geotécnico
- Estudos Hidrológicos
- Estudo de Cheias
- Dimensionamento da Passagem Molhada
- Análise de estabilidade
- Memória de cálculo – dimensionamento
- Memória de Cálculo – orçamento
- Orçamento
- Cronograma
- Composição do BDI
- Especificações Técnicas

2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

Atualmente a Estrada está com sua continuidade comprometida pelo o leito do Riacho Arapuá, no período invernos, com o aumento da vazão, impede a passagem de veículos e pessoas, logo para solucionarmos essa situação, projetamos a construção de uma passagem molhada nesse trecho.

Essa pretensa obra será construída no leito do Riacho Arapuá, com localização UTM E 382685.242 / N 9521709.944. O corpo da obra terá 22,00m de extensão (nivelados), rampas com 10,00m de comprimento cada lado, totalizando 42,00 m de extensão, pista de rolamento com 5,00m de largura, pista feita em concreto armado com 0,15m de espessura, assentado sobre lastro de concreto de 10cm. Essa passagem molhada terá 2,20m de altura máxima, paredes paralelas intercaladas com parede transversal com 2,00m de espessura em pedra argamassada, conforme peças gráficas.

As fundações serão em alvenaria de pedra confinadas em um leito de material rochoso alterado e espesso, conforme sondagens. O núcleo vazio entre as paredes e o terreno natural será preenchido com material arenoso-argiloso devidamente compactado, para dar suporte aos pavimentos de pedra argamassada e concreto,

conforme descrição acima exarada. A compactação em locais de acesso reduzido será realizada com compactador tipo sapo.

3. FICHA TECNICA

3.1. CARACTERÍSTICAS DA OBRA

Obra.....Passagem Molhada
 Local..... Distrito Sombras Altas
 Município.....Santa Quitéria
 Estado..... CE
 Riacho barrado..... Riacho Arapuá
 Bacia hidrográfica.....5,83 km²
 Localização (UTM)..... E 382685.242 / N 9521709.944

3.2. DADOS DA OBRA

Tipo..... Concreto armado
 Altura máxima.....0,60m
 Extensão pelo coroamento..... 22,00m (Trecho nivelado)
 Rampas..... 20,00m (10,00+10,00)
 Largura do coroamento..... 5,00m
 Cota do coroamento.....199,00m
 Descarga máxima secular..... 20,74m³/s
 Galeria tubular em concreto armado..... 2x0,80m
 Comprimento total.....42,00

4. Informações básicas

4.1. OBJETO DO ESTUDO

Execução de passagem molhada no Distrito de Sombras Altas, locada no leito do Riacho Arapuá.

4.2. FINALIDADE DO ESTUDO

Complementar informação técnica do projeto da passagem molhada no Distrito de Sombras Altas.

4.3. CONCEITO TÉCNICO

Passagem molhada é determinação popular dada às pequenas barragens de alvenaria ou concreto construídas nas travessias dos riachos ou rios.

Sob o ponto de vista da engenharia hidráulica, a passagem molhada é uma barragem vertedora, sem o objetivo primeiro, que caracteriza uma barragem convencional, ou seja, acumular água. Para efeito de aprovação de projetos financeiros, os órgãos oficiais, SRH e DNOCS, as classificam como obras hidráulicas, exigindo as mesmas informações técnicas destas, inclusive.

5. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos realizados para a implantação da obra visaram a obtenção de plantas baixas e planialtimétrico em escalas compatíveis com os estudos que se desenvolveram. As seções longitudinais e transversais da área de abrangência do maciço foram niveladas de 5,00 em 5,00m. As estacas e/ou unidades de medidas longitudinais estão determinadas de 20,00 em 20,00m.

6. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos objetivaram fornecer informações relativas aos recursos hídricos de superfície, necessárias ao desenvolvimento do projeto, principalmente com vistas ao dimensionamento da passagem molhada.

A bacia hidrográfica da referida passagem molhada abrange uma área de 58,39km², formada de Planícies fluviais e depressão sertaneja submetida a processos de sedimentação.

7. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

No leito do rio revelou a existência de solo rochoso.

8. REGIME PLUVIOMÉTRICO

A precipitação média anual calculada na bacia, média normal, é de 799,80 mm- (FONTE IPECE 2013).

9. ESTUDOS DOS REGIMES MÉDIOS

No sítio barrável da passagem molhada com uma bacia hidrográfica de 5,70km², será aplicada a metodologia de Molle e Cadier (1992) para a determinação do volume afluente médio anual. O método do Engenheiro Francisco Aguiar (1934)

embora largamente utilizado em cálculos de aflúncias de bacias de pequeno porte, tem-se mostrado mais eficazes para bacias hidrográficas superiores a 500 km² (Molle e Cadier – 1992).

O estudo de cheias de projeto tem como objetivo calcular as vazões de pico na bacia da passagem molhada desde a sua nascente até o exutório para um período de retorno de 200 anos.

A metodologia empregada foi a de Aguiar, utilizada para pequenas bacias hidrográficas.

O cálculo da vazão máxima admissível na crista compreende o cálculo da vazão de pico da cheia de projeto (QX);

10. CÁLCULO DA VAZÃO DE PICO DA CHEIA DE PROJETO

Tendo em vista que a precipitação média anual é superior a 500,00mm, será adotado o método de Aguiar (1940) para o cálculo da vazão de pico afluente a título de balizamento haja vista a obra consistir de uma passagem molhada de natureza rodoviária. Neste enfoque, a vazão máxima secular é dada pela fórmula abaixo, ou seja,

$$Q = \frac{1.150 * S}{\sqrt{LC(120 + KLC)}} \text{ onde,}$$

K,C = Coeficientes que dependem do tipo de bacia (quase plana, terreno argiloso-tipo-6) – K=0,40 e C=1,15

L=Linha de Fundo = 6,03km

S = Área da Bacia Hidrográfica = 5,83km²

Q=20,74m³/s

Ver Memoria de cálculo-cálculos hidrológicos em anexo

11. DIMENSIONAMENTO DA PASSAGEM MOLHADA

O dimensionamento da lâmina máxima de descarga da passagem molhada, foi realizado com base na descarga calculada no capítulo dos Estudos Hidrológicos. A vazão de cálculo adotada é a resultante do pico de cheia afluente para um período de retorno de 100 anos a 200 anos.

Muito embora a passagem molhada acarrete, de certa forma, um obstáculo no leito do Riacho Arapuá, a mesma tem baixa eficiência hidráulica não havendo necessidade de estocagem do volume de deflúvio anual, e, portanto, os cálculos efetuados objetivaram a estimativa da altura da carga hidráulica a montante da passagem molhada, bem como a altura crítica da água sobre a passagem molhada, cujos efeitos não produzem tensões de arraste que poderiam comprometer a estabilidade da obra.

- Vazão máxima secular = $Q_1 = 20,74\text{m}^3/\text{s}$
- Lamina Máxima de água $H = 0,60\text{m}$

Ver Memoria de cálculo-cálculos hidrológicos em anexo

O Cálculo da extensão da plataforma da passagem molhada, considerando a obra como sendo uma barragem vertedoura tipo “soleira espessa”, foi dimensionada através da equação:

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

C_d = coeficiente de descarga = 1,77

H = lâmina máxima (m) = 0,60m

- Q_s = descarga máxima secular = $20,74\text{m}^3/\text{s}$, menos a contribuição das galerias ($4,35\text{m}^3/\text{s}$) = $16,39\text{m}^3/\text{s}$.

$L = 19,93\text{m}$ – Adotamos 22,00 m, para adaptar a forma do terreno.

Ver Memoria de cálculo - cálculos hidrológicos em anexo

12. Largura do Coroamento e Rampas

A largura da plataforma e rampas da passagem molhada deve ser determinada em função de tipo de rodovia a que atende. Geralmente, as rodovias são estradas vicinais que são classificadas de acordo com o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT. O referido documento estabelece uma largura mínima de 3,60m. Tendo em vista a necessidade de colocação de balizadores nas extremidades da plataforma, recomenda-se adotar largura mínima total de 4,00m e comprimento mínimo de 10m. As rampas devem possuir abertura e comprimento suficiente para permitir a passagem de dois veículos lado a lado. Assim, adotamos largura de 5,00m e comprimento de 10,00m.

13. MEMORIA DE CÁLCULO – DIMENSIONAMENTO

Dados iniciais:	
Tipo de bacia:	5
LIGEIRAMENTE ACIDENTADA COM DEPRESSÕES EVAPORATIVAS	
Área da bacia hidrográfica:	5,83 km ²
Coefficiente de descarga: 1,77	
Linha de fundo:	6,03 km
Lâmina máxima:	0,6 m
Descarga máxima secular:	20,74 m ³ /s
UTILIZ. DE GALERIAS P/ MORTIFICAÇÃO DA DESC.MÁX.SECULAR	
Quant de Galerias	2,00 un
Vazão de cada galeria	2,17 m ³ /s
Vazão Mortificada pelas galerias	4,35 m ³ /s
Vazão Transpõe a Passagem Molhada	16,39 m ³ /s
Comprimento necessário:	19,93 m
Comprimento total Adotado:	42,00 m
Rampas = 2x 10 m	20,00 m
Comprimento parte plana da P Molhada:	22,00 m

PASSAGEM MOLHADA

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

DESCARGA MÁXIMA SECULAR (Qs):

Utilizaremos a fórmula de Aguiar:

$$Q_s = \frac{1.150 \times A}{L \times C \times (120 + K \times L \times C)}$$

Onde:

- L = linha de fundo = 6,03 km
- C = coeficiente em função do tipo da bacia = 1,15
- k = coeficiente em função do tipo da bacia = 0,40
- A = Área da bacia hidrográfica: 5,83 km²

Então:

$$Q_s = \frac{1150 \times 5,83198}{\sqrt{6,03 \times 1,15 \times (120 + 0,4 \times 6,03 \times 1,15)}}$$

Qs = 17,820 **20,74** **m³/s**

VAZÃO MORTIFICADA POR MANILHAS

- Diâmetro do Tubo: 0,80 m
- Declividade Considerada: 0,005 m/m
- Vazão consumida por cada tubo: 2,17 m³/s
- No. de Tubos Empregados: 2,00 un
- Vazão Mortificada: 4,35 m³/s

COMPRIMENTO DA PASSAGEM MOLHADA (L):

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

Onde:

- Cd = coeficiente de descarga = 1,77
- H = lâmina máxima(m) = 0,60 m
- Qs = descarga máxima secular 20,74 m³/s
- Vazão mortificada pelas manilhas = 4,35 m³/s
- Vazão transpõe a passagem molhada 16,39 m³/s

Logo:

$$L = \frac{16,395}{1,77 \times 0,60^{3/2}} = 19,93 \text{ m}$$

Adotaremos: **22,00 m** Por conta da topografia do terreno

Handwritten signature
JOSE SAUNDAS PROJETOS
Eng. Civil - CREA 100000000-0

14. Dimensionamento Hidráulico das galerias

GALERIA TUBULAR

Trecho					área molhada (m ²)	perímetro molhado (m)	raio hidráulico (m)	velocidade no trecho (m/s)	vazão a seção plena (m ³ /s)
	Altura da Passagem	declividade i (m/m)	Coefficiente de Manning (n)	Diâmetro (m)					
Galeria	2,40	0,0020	0,0016	0,80	0,50	2,51	0,20	4,32	2,17

- OBS:
- 1 - O valor do Coeficiente de Manning depende do tipo de revestimento das paredes do canal
 - 2 - Não se admite velocidades maiores de 5,00 m/s, de forma a evitar erosão
 - 3 - A velocidade mínima admitida é de 0,70 m/s.
 - 4 - A seção proposta será válida quando a vazão a seção plena for superior a vazão de contribuição

15. MEMORIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA
CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA SOBRE O RIACHO ARAPUÁ



MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

ITEM	CODIGO	SERVICOS										
1.0 1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES												
1.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA										
			Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área			
			4,00	x	2,50	x	1,00	=	10,00	M2		
							Total	=	10,00	M2		
1.2	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO										
			Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área			
			41,72	x	5,00	x	1,00	=	208,60	M2		
							Total	=	208,60	M2		
2.0 2.0 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA												
2.1	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m										
		PAREDE LONGITUDINAL	Comprimento	x	Largura	x	Altura Media	x	Quantidade	=	Volume	
			41,72	x	0,50	x	0,56	x	2,00	=	23,36	M3
									Total	=	23,36	M3
2.2	C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a										
		ESGOTAMENTO				Carga Horaria	x	Quantidade	=	Total		
						150,00	x	1,00	=	150,00	H	
								Total	=	150,00	H	
3.0 3.0 PAREDES E PREENCHIMENTO												
3.1	C3723	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS										
		PAREDE LONGITUDINAL	Altura	x	Distancia	x	Quantidade	=	Volume			
		E0	0,95	x	0,00	x	2,00	=	0,00	M3		
		PAREDE LONGITUDINAL	Altura	x	Distancia	x	Quantidade	=	Volume			
		E0+9,82	0,50	x	9,82	x	2,00	=	9,82	M3		
		PAREDE LONGITUDINAL	Altura	x	Distancia	x	Quantidade	=	Volume			
		E1	1,32	x	10,00	x	2,00	=	26,40	M3		
		PAREDE LONGITUDINAL	Altura	x	Distancia	x	Quantidade	=	Volume			
		E1+11,82	0,50	x	11,82	x	2,00	=	11,82	M3		
		PAREDE LONGITUDINAL	Altura	x	Distancia	x	Quantidade	=	Volume			
		E2+1,73	0,50	x	11,73	x	2,00	=	11,73	M3		
									Desconto Tubulação	=	-6,40	M3
									Total	=	53,37	M3
3.2	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA										
									Quantidade	=	Volume	
									23,36	=	23,36	M3
									Total	=	23,36	M3
3.3	C0328	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO										
			Comprimento	x	Largura	x	Altura Media	x	Quantidade	=	Volume	
			37,72	x	4,00	x	0,56	x	1,00	=	84,49	M3
									REATERRO	=	-23,36	M3
									Total	=	61,13	M3
4.0 4.0 TUBULAÇÕES												
4.1	C0108	AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D=80cm										
						Comprimento	x	Quantidade	=	Total		
						5,00	x	2,00	=	10,00	M	
									Total	=	10,00	M
5.0 5.0 LAJE DE CONCRETO ARMADO												
5.1	C1609	LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANÇAMENTO										
			Comprimento	x	Largura	x	Altura Media	x	Quantidade	=	Volume	
			41,72	x	5,00	x	0,10	x	1,00	=	20,86	M3
									Total	=	20,86	M3
5.2	C0842	CONCRETO P/VIBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO										
			Comprimento	x	Largura	x	Altura Media	x	Quantidade	=	Volume	
			41,72	x	5,00	x	0,15	x	1,00	=	31,29	M3
									Total	=	31,29	M3
5.3	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm										
						Peso	x	Quantidade	=	Total		
						6,3MM	416,50	x	1,00	=	416,50	KG
						8,00MM	1227,50	x	1,00	=	1227,50	KG
						10,00MM	1468,46	x	1,00	=	1468,46	KG
									Total	=	3112,46	KG
6.0 6.0 OUTROS SERVIÇOS												
6.1	C2765	ENROCAMENTO DE PEDRA DE MÃO JOGADA (ADQUIRIDA)										
			Comprimento	x	Largura	x	Altura Media	x	Quantidade	=	Volume	
			37,72	x	1,00	x	0,56	x	1,00	=	21,12	M3
									Total	=	21,12	M3
6.2	C0354	BALIZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO										
									Quantidade	=	Total	
									20,00	=	20,00	UN
									Total	=	20,00	UN



16. ORÇAMENTO

ORÇAMENTO BÁSICO

TABELAS UTILIZADAS: SEINFRA 27.1

I UTILIZADO: 25,63%

TEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
1.0	-	-	SERVIÇOS PRELIMINARES					3.498,69	2,59%
1.1	SEINFRA	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	10,00	151,47	190,29	1.902,90	1,41%
1.2	SEINFRA	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	208,60	6,09	7,65	1.595,79	1,18%
2.0	-	-	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA					1.160,42	0,86%
2.1	SEINFRA	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m	M3	23,36	7,44	9,35	218,42	0,16%
2.2	SEINFRA	C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m ³ /h, H=6m.c.a	H	150,00	5,00	6,28	942,00	0,70%
3.0	-	-	PAREDES E PREENCHIMENTO					34.404,96	25,49%
3.1	SEINFRA	C3723	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	M3	53,37	400,77	503,49	26.871,26	19,91%
3.2	SEINFRA	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	23,36	22,52	28,29	660,85	0,49%
3.3	SEINFRA	C0328	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	M3	61,13	89,49	112,43	6.872,85	5,09%
4.0	-	-	TUBULAÇÕES					3.077,30	2,28%
4.1	SEINFRA	C0108	AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D=80cm	M	10,00	244,95	307,73	3.077,30	2,28%
5.0	-	-	LAJE DE CONCRETO ARMADO					85.452,91	63,32%
5.1	SEINFRA	C1609	LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANÇAMENTO	M3	20,86	527,55	662,76	13.825,17	10,24%
5.2	SEINFRA	C0842	CONCRETO P/VIBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	M3	31,29	416,73	523,54	16.381,57	12,14%
5.3	SEINFRA	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6.3 A 10,0mm	KG	3.112,46	14,13	17,75	55.246,17	40,94%
6.0	-	-	OUTROS SERVIÇOS					7.360,86	5,45%
6.1	SEINFRA	C2765	ENROCAMENTO DE PEDRA DE MÃO JOGADA (ADQUIRIDA)	M3	21,12	117,45	147,55	3.116,26	2,31%
6.2	SEINFRA	C0354	BALIZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO	UN	20,00	168,93	212,23	4.244,60	3,15%
TOTAL GERAL								134.955,14	

Orçamento importa o valor de : cento e trinta e quatro mil, novecentos e cinquenta e cinco reais e quatorze centavos

17. CRONOGRAMA

18. COMPOSIÇÃO DO BDI

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA

COMPOSIÇÃO DE BDI - SERVIÇOS

COD	DESCRIÇÃO	%
Despesas Indiretas		
AC	Administração central	4,01
DF	Despesas financeiras	1,11
R	Riscos	0,56

Benefício		
S + G	Garantia/seguros	0,40
L	Lucro	7,30

I	Impostos	9,35
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	1,20
	CPRB (4,5%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	4,50
	TOTAL DOS IMPOSTOS	9,35

BDI =		25,63%
--------------	--	---------------

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA
CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA SOBRE O RIACHO ARAPUÁ
0



ENCARGOS SOCIAIS PARA SERVIÇOS DA TABELA SEINFRA-CE

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,84%	Não Incide	17,84%	Não Incide
B2	Feriados	3,71%	Não Incide	3,71%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,67%	0,87%	0,67%
B4	13º Salário	10,80%	8,33%	10,80%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,06%	0,07%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,72%	0,56%	0,72%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,55%	Não Incide	1,55%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	8,71%	6,73%	8,71%	6,73%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
B	Total	44,41%	16,46%	44,41%	16,46%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,40%	4,17%	5,40%	4,17%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13%	0,10%	0,13%	0,10%
C3	Férias Indenizadas	4,85%	3,75%	4,85%	3,75%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	3,90%	3,01%	3,90%	3,01%
C5	Indenização Adicional	0,45%	0,35%	0,45%	0,35%
C	Total	14,73%	11,38%	14,73%	11,38%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,46%	2,77%	16,34%	6,06%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,45%	0,35%	0,48%	0,37%
D	Total	7,91%	3,12%	16,82%	6,43%
TOTAL(A+B+C+D)		83,85%	47,76%	112,76%	71,07%

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA
CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA SOBRE O RIACHO ARAPUÁ
0



ENCARGOS SOCIAIS PARA SERVIÇOS DA TABELA SINAPI-CE

VIGÊNCIA A PARTIR DE 10/2018

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,84%	Não Incide	17,84%	Não Incide
B2	Feriados	3,71%	Não Incide	3,71%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,67%	0,87%	0,67%
B4	13º Salário	10,80%	8,33%	10,80%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,06%	0,07%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,72%	0,56%	0,72%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,55%	Não Incide	1,55%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	8,71%	6,73%	8,71%	6,73%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
B	Total	44,41%	16,46%	44,41%	16,46%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,40%	4,17%	5,40%	4,17%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13%	0,10%	0,13%	0,10%
C3	Férias Indenizadas	4,85%	3,75%	4,85%	3,75%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	3,90%	3,01%	3,90%	3,01%
C5	Indenização Adicional	0,45%	0,35%	0,45%	0,35%
C	Total	14,73%	11,38%	14,73%	11,38%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,46%	2,77%	16,34%	6,06%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,45%	0,35%	0,48%	0,37%
D	Total	7,91%	3,12%	16,82%	6,43%
TOTAL(A+B+C+D)		83,85%	47,76%	112,76%	71,07%

Fonte: Informação Dias de Chuva - INMET

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA
CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA SOBRE O RIACHO ARAPUÁ
0



COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DA TABELA SINAPI-CE

INSUMO	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
10691 SOLVENTE PARA COLA (PARA LAMINADO MELAMINICO) A BASE DE RESINA SINTETICA	L	1,0000	31,2700	31,27
10691 SOLVENTE PARA COLA (PARA LAMINADO MELAMINICO) A BASE DE RESINA SINTETICA	L			31,2700
			Total:	31,2700
			Total Simples:	31,27
			Encargos Sociais:	0,00
			Total Geral s/ BDI:	31,27

INSUMO	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
89590 JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, AGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF 12/2014	UN			74,82
300 ANEL BORRACHA, DN 150 MM, PARA TUBO SERIE REFORCADA ESGOTO PREDIAL	UN	1,0000	8,4000	8,4000
20078 PASTA LUBRIFICANTE PARA TUBOS E CONEXOES COM JUNTA ELASTICA (USO EM PVC, ACO, POLIETILENO E OUTROS) (DE "400" G)	UN	0,0700	11,9000	0,8300
20158 JOELHO, PVC SERIE R, 90 GRAUS, DN 150 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	UN	1,0000	60,3800	60,3800
88248 AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1700	13,5400	2,3000
88267 ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1700	17,1700	2,9100
			Total:	74,8200
			Total Simples:	74,82
			Encargos Sociais:	0,00
			Total Geral s/ BDI:	74,82

Handwritten signature
JOTA BARROS

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA
 CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA SOBRE O RIACHO ARAPUÁ
 0



COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DA TABELA SEINFRA-CE

				M2			151,47
C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA			Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA				H	2,0000	15,5500	31,1000
I2543	SERVENTE					Total:	31,1000
MATERIAIS				M2	1,0200	35,5900	36,3018
I0537	CHAPA DE ACO GALVANIZADA ESP. 0.3MM			L	1,0000	24,9900	24,9900
I1100	ESMALTE SINTETICO			M	4,5000	12,6100	56,7450
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"			KG	0,1500	15,5400	2,3310
I1725	PREGO 15X15 (1.1/4" x 13) (APROXIMADAMENTE 672UN/KG)					Total:	120,3678
						Total Simples:	151,47
						Encargos Sociais:	INCLUSO
						Total Geral s/ BDI:	151,47
				M2			6,09
C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO			Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA				H	0,1300	20,7700	2,7001
I0498	CARPINTEIRO			H	0,1300	15,5500	2,0215
I2543	SERVENTE					Total:	4,7216
MATERIAIS				KG	0,0200	20,7100	0,4142
I0101	ARAME GALVANIZADO N.16 BWG			M	0,0400	12,6100	0,5044
I1691	PONTALETE / BARROTE DE 3"x3"			KG	0,0120	15,5400	0,1865
I1724	PREGO			M2	0,0090	28,7200	0,2585
I2429	TABUA DE VIROLA DE 12"x 1"					Total:	1,3636
						Total Simples:	6,09
						Encargos Sociais:	INCLUSO
						Total Geral s/ BDI:	6,09
				M3			10,11
C3212	ESCAVAÇÃO E CARGA DE SOLO MOLE			Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)				H	0,0000	75,2419	0,0000
I0621	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CHI)			H	0,0400	206,0659	8,2426
I0735	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CHP)					Total:	8,2426
MAO DE OBRA				H	0,1200	15,5500	1,8660
I2543	SERVENTE					Total:	1,8660
						Total Simples:	10,11
						Encargos Sociais:	INCLUSO
						Total Geral s/ BDI:	10,11
				H			5,00
C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a			Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)				H	1,0000	1,4134	1,4134
I0686	BOMBA SUBMERSÍVEL ABS (CHP)					Total:	1,4134
MAO DE OBRA				H	0,1000	20,3200	2,0320
I2320	ENCANADOR			H	0,1000	15,5500	1,5550
I2543	SERVENTE					Total:	3,5870
						Total Simples:	5,00
						Encargos Sociais:	INCLUSO
						Total Geral s/ BDI:	5,00
				M3			400,77
C3723	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS			Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA				H	5,0000	20,7700	103,8500
I2391	PEDREIRO			H	7,0000	15,5500	108,8500
I2543	SERVENTE					Total:	212,7000
MATERIAIS				M3	1,1500	66,0600	75,9690
I1600	PEDRA DE MÃO (RACHÃO)					Total:	75,9690
SERVIÇOS				M3	0,3000	373,6600	112,0980
C0173	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PEN. TRAÇO 1:6					Total:	112,0980
						Total Simples:	400,77
						Encargos Sociais:	INCLUSO
						Total Geral s/ BDI:	400,77
				M3			93,40
C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO			Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA							

Handwritten signature

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA
 CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA SOBRE O RIACHO ARAPUÁ
 0



COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DA TABELA SEINFRA-CE

12543	SERVENTE	H	1,7000	15,5500	26,4350
					Total: 26,4350
MATERIAIS					
10111	AREIA VERMELHA	M3	1,1000	60,8800	66,9680
					Total: 66,9680
					Total Simples: 93,40
					Encargos Sociais: INCLUSO
					Total Geral s/ BDI: 93,40

C0107	AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D=150cm	M			670,14
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
I0746	GUINDASTE HIDRÁULICO SOBRE PNEUS HP 45 (CHP)	H	0,3960	95,3279	37,7498
					Total: 37,7498
MAO DE OBRA					
I2391	PEDREIRO	H	3,0000	20,7700	62,3100
I2543	SERVENTE	H	3,3500	15,5500	52,0925
					Total: 114,4025
MATERIAIS					
I0109	AREIA MEDIA	M3	0,0426	67,5000	2,8755
I0805	CIMENTO PORTLAND	KG	17,0100	0,5600	9,5256
I2185	TUBO CONCRETO ARMADO, CLASSE PA-1, DN=1500MM (NBR 8890:2018)	M	1,0200	495,6700	505,5834
					Total: 517,9845
					Total Simples: 670,14
					Encargos Sociais: INCLUSO
					Total Geral s/ BDI: 670,14

C1609	LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANÇAMENTO	M3			527,55
MAO DE OBRA					
I2391	PEDREIRO	H	2,0000	20,7700	41,5400
I2543	SERVENTE	H	16,0000	15,5500	248,8000
					Total: 290,3400
MATERIAIS					
I0109	AREIA MEDIA	M3	0,6980	67,5000	47,1150
I0280	BRITA	M3	0,8780	76,1900	66,8948
I0805	CIMENTO PORTLAND	KG	220,0000	0,5600	123,2000
					Total: 237,2098
					Total Simples: 527,55
					Encargos Sociais: INCLUSO
					Total Geral s/ BDI: 527,55

C0842	CONCRETO P/VIBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	M3			416,73
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
I0682	BETONEIRA ELÉTRICA 580L (CHP)	H	0,7140	22,3108	15,9299
					Total: 15,9299
MAO DE OBRA					
I2543	SERVENTE	H	6,0000	15,5500	93,3000
					Total: 93,3000
MATERIAIS					
I0109	AREIA MEDIA	M3	0,8527	67,5000	57,5573
I0805	CIMENTO PORTLAND	KG	336,0000	0,5600	188,1600
I1605	PEDRISCO	M3	0,8360	73,9000	61,7804
					Total: 307,4977
					Total Simples: 416,73
					Encargos Sociais: INCLUSO
					Total Geral s/ BDI: 416,73

C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	KG			14,13
MAO DE OBRA					
I0040	AJUDANTE DE ARMADOR/FERREIRO	H	0,0800	16,7700	1,3416
I0121	ARMADOR/FERREIRO	H	0,0800	20,7700	1,6616
					Total: 3,0032
MATERIAIS					
I0103	ARAME RECOZIDO N.18 BWG	KG	0,0200	10,0500	0,2010
I0163	AÇO CA-50	KG	1,1500	9,5000	10,9250
					Total: 11,1260
					Total Simples: 14,13
					Encargos Sociais: INCLUSO
					Total Geral s/ BDI: 14,13

Jota Barros
 JOTA BARROS PROJETOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA
CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA SOBRE O RIACHO ARAPUÁ
0



COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DA TABELA SEINFRA-CE

C2765	ENROCAMENTO DE PEDRA DE MAO JOGADA (ADQUIRIDA)	M3			117,45
		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
MAO DE OBRA					
I2391	PEDREIRO	H	0,5000	20,7700	10,3850
I2543	SERVENTE	H	2,0000	15,5500	31,1000
					Total: 41,4850
MATERIAIS					
I1600	PEDRA DE MÃO (RACHÃO)	M3	1,1500	66,0600	75,9690
					Total: 75,9690
					Total Simples: 117,45
					Encargos Sociais: INCLUSO
					Total Geral s/ BDI: 117,45
C0354	BALTZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO	UN			168,93
		Unidade	Coefficiente	Preço	Total
EQUIPAMENTOS (CHORARIO)					
I0704	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 92 (CHP)	H	0,4500	92,9145	41,8115
					Total: 41,8115
MAO DE OBRA					
I2391	PEDREIRO	H	0,5000	20,7700	10,3850
I2543	SERVENTE	H	1,0000	15,5500	15,5500
					Total: 25,9350
MATERIAIS					
I0157	ACO CA-25	KG	2,0000	9,5100	19,0200
I2222	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 3"	M	1,0000	75,2300	75,2300
I2515	FITA REFLETIVA	M2	0,0192	273,1100	5,2437
					Total: 99,4937
SERVIÇOS					
C3268	CONCRETO P/VIBR., FCK=10MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	M3	0,0050	337,0759	1,6854
					Total: 1,6854
					Total Simples: 168,93
					Encargos Sociais: INCLUSO
					Total Geral s/ BDI: 168,93

Claudio José Barros
JOTA BARROS PROJETOS
Cláudio José Queiroz Barros
Engº Civil - CREA 134190-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA
 CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA SOBRE O RIACHO ARAPUÁ
 0



COMPOSIÇÕES DE SERVIÇOS NÃO TABELADAS

QUADRO RESUMO DE COMPOSIÇÕES

CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO S/ BDI	CUSTO C/ BDI
COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	MÊS	1426,56	1792,19

COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	MÊS	UNID.	CUSTO	TOTAL
CÓD	DESCRIÇÃO	CONSUMO			
	SERVIÇOS				
93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	0,05	MES	15012,3	750,61
93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	0,15	MES	4506,35	675,95
				TOTAL SERVIÇOS	1426,56
				TOTAL SIMPLES	1426,56
				ENCARGOS SOCIAIS	INCLUSO
				BDI (25,63%)	365,63
				TOTAL GERAL	1792,19

JOTA BARROS PROJETOS
 Claudio José Queiroz Barros
 Emp Civil - CREA 134190-CE

19. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

19.1. GENERALIDADES:

A presente especificação tem por finalidade orientar a elaboração do orçamento, das propostas, bem como, a execução da obra da passagem molhada na Rua Francisco Martins Filho.

19.2. PROJETO, ESPECIFICAÇÕES E NORMAS

Os serviços e obras serão realizados com rigorosa observância dos desenhos dos projetos e respectivos detalhes, bem como da estrita obediência às prescrições e exigências da presente especificação.

19.3. DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES

Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

Em caso de divergências entre esta especificação e os desenhos ou memorial descritivo do projeto arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;

Em caso de divergências entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;

Em caso de divergências entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

19.4. RESPONSABILIDADE E GARANTIA

O construtor assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que realizar, de acordo com estas especificações, com os termos do edital e demais documentos técnicos fornecidos, responsabilizando-se também pelos danos decorrentes da má execução desses trabalhos.

Fica estabelecido que a realização, pelo construtor, de qualquer elemento ou seção de serviço implicará a tácita aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nesta especificação para execução desse elemento ou seção de serviço.

19.5. LICENÇAS

O construtor ficará obrigado a obter todas as licenças, aprovações e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando os emolumentos prescritos por lei e

observando as leis, regulamentos e posturas referentes à obra e à segurança pública. É obrigado também ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento, às suas custas, das multas porventura impostas pelas autoridades, mesmo daquelas que, por força dos dispositivos legais, sejam atribuídas ao proprietário.

Caberá também ao construtor o pagamento de todas as despesas decorrentes da utilização de água e energia elétrica durante a execução dos serviços contratados.

19.6. FISCALIZAÇÃO

Fica estabelecido que: O proprietário manterá na obra engenheiro e prepostos seus, convenientemente credenciados junto ao construtor, daqui por diante designados sempre como fiscalização, com autoridade para exercer, em nome do proprietário, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção;

O construtor estará obrigado a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à fiscalização o acesso a todas as partes das obras. Obriga-se, do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos, armazéns ou dependências onde se encontrem materiais destinados à construção, serviços ou obras em preparo;

À fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeito o construtor, e sem que este tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida, dentro de 48 horas, a contar da entrega da ordem de serviço correspondente, qualquer reclamação sobre defeito essencial e, serviço executado ou material posto na obra;

É o construtor obrigado a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da ordem de serviço correspondente, qualquer empregado, tarefeiro, operário ou subordinado seu que, a critério da fiscalização, venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica;

19.7. MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS

Para as obras e serviços acertados, caberá ao construtor fornecer e conservar equipamento mecânico e ferramental necessário; contratar mão-de-obra idônea, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e encarregados que assegure progresso adequado às obras. Todos

os materiais empregados serão novos, de primeira qualidade e deverão estar em perfeito estado de conservação.

19.8. RECEBIMENTO DAS OBRAS

19.8.1. RECEBIMENTO PROVISÓRIO

Ocorrerá quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, através do Termo de Recebimento Provisório, que será lavrado e assinado pelo construtor e por um representante do proprietário.

19.8.2. RECEBIMENTO DEFINITIVO

Ocorrerá em data a ser fixada no contrato, devendo para tanto serem satisfeitas as seguintes condições:

- Atendidas todas as reclamações da fiscalização, referentes a defeitos ou imperfeições que tenham sido verificados em qualquer elemento das obras e serviços executados;
- Solucionadas todas as reclamações porventura feitas quanto à falta de pagamento a operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviços empregados na edificação;
- Entrega ao proprietário de toda a documentação legal relativa à obra, incluindo-se: habite-se, cópia do projeto "Como Construído", relatório de recomendações e instruções de uso de todos os equipamentos instalados na obra, bem como seus catálogos e certificados de garantia;
- Cumpridas todas as formalidades contratuais.

19.9. REMOÇÃO DE TERRA VEGETAL

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

Na raspagem feita em bancos de empréstimos, deve-se 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 a simples remoção das camadas superficiais, mas incluirá a extração de todos os troncos e raízes que forem inconvenientes para o trabalho e que, por qualquer motivo, não tenham sido retirados durante a operação de desmatamento e limpeza.

19.10. BOTA-FORA DE MATERIAIS

Todos os materiais provenientes do desmatamento e limpeza das áreas deverão ser colocados fora delas, de maneira tal que não interfiram nos trabalhos de construção a serem executados posteriormente.

As árvores, arbustos e demais materiais combustíveis deverão ser empilhados e queimados oportunamente, tomadas as precauções necessárias para evitar a propagação do fogo às vizinhanças.

19.11. ESCAVAÇÕES

As escavações serão efetuadas segundo indicações dos desenhos, tomando-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:

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 martelos rompedores, ou outros equipamentos adequados. Nos desmontes de pedra com volume superior a 1,0m³ 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.

Escavações em Terra => As escavações em terra serão aquelas executadas em solos, materiais soltos e fragmentos de rochas com volume inferior a 1,0m³, que serão escavados a mão ou mecanicamente. Deverão ser tomadas medidas de segurança, para evitar desmoronamento e escorregamento de taludes.

Escavações em Presença de Água => Nas escavações em presença de água, faz-se necessário tomar medidas especiais, tais como: esgotamento da água e proteção

de superfícies e taludes, retirada do material e acabamento adequado das superfícies expostas. Além disso, deverão ser tomadas providências para a construção de escoramentos sólidos, de modo a evitar desmoronamentos para o interior das escavações ou quaisquer benfeitorias existentes.

Os materiais escavados ou provenientes de jazidas de empréstimos, que não puderem ser aplicadas 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 transportes para as áreas de bota-fora mais próximas. Deverá ser executadas uma drenagem adequada para proteger os taludes das áreas de bota-fora a fim de evitar deslizamentos, erosão, etc.

19.12. ATERROS E REATERROS

Serão considerados como aterros os serviços de elevação da cota do terreno natural ou reposição de material em trechos confinados e como reaterros os serviços de recomposição do aterro, com a utilização de materiais arenoso livre de pó argila ou silte.

19.13. LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO

Serão adotadas, em princípio, as espessuras antes do adensamento, de todas e quaisquer camadas, de 20cm. Em nenhuma hipótese as camadas terão espessuras antes do adensamento superior a 35cm.

As camadas serão aguadas com bastante água de modos a que si consiga um perfeito adensamento das camadas.

As camadas deverão ser lançadas em faixas longitudinais paralelas ao eixo da secção principal da passagem molhada.

Dentro do maciço de terra adensado não serão permitidos desníveis transversais de mais do que 10 camadas. Em casos excepcionais, serão adotadas rampas máximas de 1: 2,5 (V; H).

Seixos com dimensão superior a 20cm deverão ser manualmente removidos da camada espalhada.

Em áreas junto a quaisquer corpos sólidos rígidos existentes ou instalados dentro do corpo da passagem molhada 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.

A conformação da seção final do maciço será feita compactando-se até o nível indicado nos desenhos de construção e cortando-se para obter a seção projetada.

19.14. COMPACTAÇÃO

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 conveniente dispostos de modo a impedir que os solos fiquem ligados aos mesmos. Os rolos compactadores deverão passar sempre em direção paralela ao eixo da barragem, 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.

Visando não apenas aferir o controle de compactação, mas principalmente investigar a dispersão existente no valor do grau de compactação e do desvio de umidade de uma camada, deverá ser programada a execução de ensaios de

compactação de energia normal, ensaios do tipo "Hilf" e determinações de umidade, em diferentes praças de compactação nas camadas iniciais.

Normalmente a umidade média dos maciços se situa entre 0,5 abaixo da ótima e a ótima, e o grau da compactação médio é igual ou superior à 98%, ambos referenciados ao ensaio de Proctor Normal sem secagem e sem reutilização.

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 barragem 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.

A conformação da seção final do maciço será feita compactando-se até cerca de 0,50m a mais do que o indicado nos desenhos de construção e cortando-se para obter a seção projetada.

19.15. AREIAS

Imediatamente antes do lançamento da areia a superfície da camada anterior, seja de areia, seja de fundação ou do outro material, será examinada com vistas a garantir a não contaminação dos filtros por finos transportadores por chuvas, ventos, utilização inadequada da maquinaria, e etc.

O equipamento de compactação da areia será o rolo vibratório de qualquer tipo com peso superior a 5T e capaz de regular a frequência de vibração entre cerca de 1.000 e 1.300 ciclos por minuto.

O controle qualitativo far-se-á através de determinação sistemática da densidade e da granulometria.

A densidade "in loco" da areia compactada deverá corresponder, no mínimo, a densidade relativa a 70%.

19.16. ENROCAMENTOS E TRANSIÇÃO GRAÚDA

As camadas serão lançadas sem compactação. Os blocos ou seixos maiores deverão ficar uniformemente distribuídos com os seixos ou grãos menores preenchendo os vazios entre eles.

19.17. EXECUÇÃO DAS OBRAS DE CONCRETO

Estas especificações cobrem todos os trabalhos de concreto para execução das estruturas permanentes, de acordo com o projeto e, incluem equipamento e materiais para fabricação, transporte, lançamento, moldagem, acabamento e cura do concreto.

Os materiais, dosagem, preparo, formas, lançamentos, adensamento e aço estruturado concreto armado, bem como outras disposições, obedecerão rigorosamente as Normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, especialmente a NBR - 6118 e a NBR - 6120.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem verificação prévia da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como, sem prévio exame da correta colocação de canalização elétricas, hidráulicas, de chumbadores e demais peças que devem ficar embutidas na massa de concreto.

19.18. ESCAVAÇÃO E PREPARO DA FUNDAÇÃO

As escavações das áreas de fundações das estruturas de concreto deverão seguir os limites e cotas conforme indicações dos desenhos de projeto.

Fragmento de rocha, pedregulhos, pedras soltas ou blocos de pedra não rigidamente ligadas a 1ª rocha deverão ser removidos. As arestas vivas e saliências da rocha que possam provocar discontinuidades no concreto das estruturas deverão ser chanfradas.

Após o término da escavação, a superfície de fundação deverá ser limpa com jato de ar e água, de modo que haja a remoção da poeira, da lama, dos fragmentos de rocha e etc. Após a remoção de todo o material solto e pulverulento, o terreno deverá se apresentar seco, sem água acumulada e nascente visível.

Imediatamente, antes do lançamento do concreto, as superfícies das rochas serão recobertas por uma camada de 2cm de espessura de argamassa de cimento e areia com mesmo traço e mesmo fator água - cimento que a do concreto a ser lançada. Essa camada deverá ser estendida uniformemente de modo a obstruir todas as fissuras e trincas da superfície, e a garantir boas condições de aderência concreto - rocha.

19.19. COMPOSIÇÃO

O concreto deverá ser composto de cimento Portland, água, agregados inertes e dos aditivos que se possam revelar necessários para obter maior estabilidade e outras propriedades desejadas.

A composição da mistura será comprovada através de ensaios de laboratórios executados a partir das análises dos agregados adequados, da granulometria e relação água - cimento mais oportunos, a fim de assegurar:

Uma mistura homogênea, trabalhável segundo as necessidades de utilização;

Um concreto que, após completada a cura, tenha durabilidade, impermeabilidade, e resistência compatíveis com o projeto.

Os materiais na obtenção do concreto deverão cumprir as exigências prescritas nas Normas da ABNT.

Deverão ser obedecidas todas as instruções e Normas no que se referir a transporte, recepção, manipulação, emprego e estocagem de materiais que serão utilizados nas obras.

19.20. CIMENTO

O cimento Portland, conforme as Normas da ABNT, NBR-5732, será adotado para todas as estruturas de concreto.

Na eventualidade dos agregados em parte ou na totalidade serem quimicamente ativos, a percentagem de alcalinos de cimento não deverá ultrapassar a 0,6%.

Não poderá ser empregado cimento proveniente de limpeza de sacos ou embalagens de sacos rasgados ou molhados durante o transporte.

O cimento deverá ser colocado em depósitos secos e ventilados de modo que seja consumido segundo a ordem de chegada.

O cimento não deverá permanecer armazenado por mais de 90 dias e as pilhas não deverão ter mais de 12 sacos.

Lotes recebidos em épocas diversas serão guardados em separados, de forma a facilitar o emprego na ordem cronológica do recebimento.

19.21. ÁGUA

Deverá ser limpa e isenta de quantidades inadmissíveis de silte, matéria orgânica, óleo, álcalis, sais, despejos de esgotos e outras substâncias nocivas.

Deverá também obedecer aos dispositivos da NBR-6118 e PB-19, ou seja, aproximar-se de água potável.

19.22. AGREGADO MIÚDO

Deverá ter diâmetro máximo de 4,8mm, podendo ser constituído de areia natural, quatzosa ou areia artificial resultante da britagem de rochas estáveis ou uma combinação de ambas.

A areia não poderá conter substâncias nocivas, tais como: argilas, matérias orgânicas, materiais pulverulentos e outros, conforme as Especificações EB-4-Agregados para Concreto da ABNT. As condições de granulometria da areia deverão, também obedecer à EB-4.

O agregado miúdo deverá ser guardado e mantido de forma a evitar a contaminação de qualquer material estranho ou outros agregados.

19.23. AGREGADOS GRAÚDOS

Deverá entre outras exigências atender:

Diâmetro igual ou superior a 4,8mm;

Diâmetro inferior a $\frac{1}{4}$ da menor dimensão da peça.

Além disso, deverão ser observadas todas as disposições da NBR-6118 referentes a produção, seleção, armazenagem e utilização de agregados graúdos.

O agregado graúdo deverá ser constituído de pedra britada, proveniente da britagem de rochas graníticas, apresentando grânulos resistentes, duros, estáveis e impermeáveis. Deverá, também, ter granulometria uniforme e resistência maior que a argamassa. Será admitido, a exclusivo juízo da fiscalização, o emprego de pedregulho ou seixo rolado para concreto desde que a sua qualidade seja satisfatória ao serviço a que se destinem e, que as dosagem dos concretos sofram as necessárias correções. Para isso, devem ser retidas ou selecionadas em peneira vibratória.

O agregado graúdo não deverá conter impurezas, tais como: pó, torrões de argila, óleos, materiais orgânicos e deverá estar de acordo com a EB-4-Agregados para Concretos da ABNT. As substâncias nocivas aos agregados graúdos devem ser determinados pelos métodos MB-8 e MB-9 da ABNT. O armazenamento deverá ser efetuado separadamente, atendendo às diversas granulometrias e, de tal forma que evite contaminação de materiais estranhos.

19.24. ADITIVOS

Quando indicado, poderá ser autorizada a utilização de aditivos, impermeabilizantes, acelerados ou retardados de pega, redutores de água e incorporadores de ar.

19.25. FORMAS E ARMAÇÕES

As formas serão em madeira, perfeitamente alinhadas, de modo a assegurar às peças projetadas as dimensões estabelecidas em projeto.

As armações serão cortadas, dobradas e montadas conforme detalhamento do projeto estrutural.

Após a concretagem das peças e o período de cura previsto, as formas serão retiradas, de forma a não permanecer qualquer elemento de madeira no solo, de modo a impedir a proliferação de cupins e demais insetos.

19.26. CONCRETAGEM

O concreto a ser empregado na obra será, preferencialmente, dosado em central. Na concretagem das estruturas de fundação será rigorosamente observado o disposto nos itens 8.3 e seguintes da NBR-6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado. As características do concreto tais como: trabalhabilidade, resistência característica (Fck) e diâmetro máximo dos grãos do agregado serão fornecidos pela fiscalização para cada etapa da concretagem, em função da natureza e dimensões das peças a serem concretadas, nos termos da NBR-6118.

19.27. ALVENARIA DE PEDRA

As pedras utilizadas na construção das paredes, com 0,50m e 1,50m de largura, deverão ser de origem granítica, de tamanhos variados que sejam deslocadas manualmente e satisfazer as características físicas e mecânicas especificadas pela ABNT. Na argamassa de traço 1:6 deverá ser utilizado cimento que tenha sido armazenado em depósito perfeitamente protegido de umidades.

19.28. PAVIMENTO

A pista de rolamento em concreto armado espessura 15cm sobre paredes em alvenaria de pedra argamassada com espessura de 0,10m.

19.29. BALIZADORES

Serão afixados 40 balizadores de Tubo PVC, preenchido com concreto de 3" e 1,00m de altura, a cada 5,00m.

19.30. TUBOS DE CONCRETO

Os tubos de concreto simples ou armado deverão obedecer ao especificado na EB-103 da ABNT, e serem inspecionados antes de sua aceitação pela Fiscalização, que poderá, quando julgar necessário, independentemente da apresentação pelo fornecedor dos certificados de fabricação, exigir a realização de ensaios a fim de verificar se os mesmos atendem as Normas Técnicas em vigor.

Estes tubos são caracterizados pelas cargas de rupturas diâmetral média que devem apresentar, quando ensaiados pelo método indicado na MB-113 (ABNT).

Os tubos que apresentarem rachaduras ou qualquer avaria deverão ser sumariamente condenados e retirados do canteiro de serviços.

Serão empregados tubos CA-3 para altura mínima de recobrimento de 0,80m, a partir do nível inferior do lastro, e para altura de aterros até 6,00m.

Para alturas inferiores a 0,80 m e superiores a 10,00 m não serão utilizados bueiros tubulares de concreto.

Concretos e Argamassas

Os concretos a serem empregados na construção de berços e bocas serão confeccionados segundo o que preceitua a IT-0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas, no que tange aos materiais e prescrições executivas ali definidas.

As argamassas serão de cimento e areia no traço 1:4, em volume, e atenderão a Instrução mencionada anteriormente.

Aços para Armadura

Serão das categorias (CA-25, CA-50, CA-60) tipos e diâmetros indicados no projeto e deverão satisfazer às prescrições da IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Armaduras para Concreto Armado.

Formas e Escoramentos

A madeira para as formas e escoramentos das bocas e berços, deverão ser de boa qualidade, atender, naquilo que for aplicável, à IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos, estar isenta de furos de nós e nós soltos, fendas, deformações ou outros defeitos que afetem sua resistência ou a aparência do concreto. A madeira a ser utilizada nos escoramentos deverá, ainda, apresentar resistência à compressão compatível com a carga atuante no escoramento.

Material de Rejuntamento

Os materiais a empregar nos rejuntamentos a ser executados, segundo os tipos apresentados no projeto, constam de estopa alcatroada, corda de cânhamo ou juta, asfalto para rejuntamento (CAP 85/100 ou CAP 100/120) e argamassa de cimento e areia no traço 1:4, em volume.

Execução do Rejuntamento

Deverá ser tomada a máxima precaução no rejuntamento dos tubos a fim de ser evitado qualquer vazio entre a ponta e bolsa, deste modo, o rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos.

O projeto indicará os detalhes dos rejuntamentos a serem empregados nos tubos de ponta e bolsa. Estes rejuntos poderão ser do tipo rígido, com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4 em volume, ou do tipo semi-rígido, com material betuminoso, permitindo pequenos movimentos de acomodação dos tubos.

Para a execução do rejuntamento semi-rígido, comprime-se estopa alcatroada, em duas camadas, contra o fundo do encaixe formado pela ligação ponta e bolsa, de maneira a vedá-lo. Adapta-se a seguir, na extremidade oposta do encaixe, ao redor da circunferência do tubo, entre a ponta e a bolsa, uma corda de diâmetro suficiente, de forma a obter-se assim um espaço anelar entre os dois tubos, o qual será preenchido com cimento asfáltico ou outro produto betuminoso fundido. Completa-se a junta mediante a aplicação de argamassa, que formará um anel em torno da ponta e da bolsa.

Os tubos de diâmetro igual ou superior a 0,50m serão rejuntados tanto interna como externamente.

O rejuntamento externo com argamassa deverá ser prolongado na superfície do tubo a partir da bolsa, de um comprimento mínimo de 0,07m.

Antes da execução das juntas rígidas e da aplicação de argamassa nos rejuntos externos, as pontas e bolsas dos tubos deverão ser devidamente umedecidas.

Aterro em torno do Tubo

A execução em torno do tubo deverá ser feita numa extensão de um metro para cada lado do berço, em camadas superpostas com a espessura de 0,15m de material solto, com características e grau de compactação idênticos ao do aterro contíguo.

Quando a implantação do bueiro ocorrer em valas abertas em aterros já construídos ou em terreno natural, o aterro em torno dos tubos terá como limites a escavação da vala.

A compactação do aterro deverá ser feita de ambos os lados, simultaneamente, com os cuidados necessários à preservação da integridade da obra, utilizando-se para isso equipamentos leves de compactação, até pelo menos 0,20m acima da geratriz superior dos tubos. É terminantemente vetado o emprego de rolos vibratórios, nestes casos

Deverá ter-se o máximo cuidado ao compactar igualmente o aterro a ser colocado no espaço entre os tubos, no caso de bueiros múltiplos.

Quando previsto no projeto a execução de falsa trincheira, deverá ser seguida a IT-0143/CBTU, Instrução para Execução de Falsa Trincheira, que define o modo de executá-la.

Equipamentos

Os equipamentos a serem utilizados são os que estão previstos na IT-0102/CBTU, Instrução para Execução de Concreto, Concreto Ciclópico e Argamassas; IT-0103/CBTU, Instrução para Execução de Armadura para Concreto Armado; IT-0104/CBTU, Instrução para Execução de Formas e Escoramentos.

Além dos equipamentos citados anteriormente e das ferramentas usuais, deverá-se á dispor, no canteiro, de equipamentos para transporte, elevação, carga e descarga

dos tubos, que assegurem um manuseio eficiente, sem choques e riscos de danos, tais como carregadeiras, empilhadeiras, guinchos etc.

Fundação e Corpo do Bueiro

O corpo do bueiro pode assentar-se diretamente sobre o terreno de fundação simplesmente regularizado com ou sem substituição prévia do solo subjacente, ou ser assentado sobre uma camada de regularização e de distribuição de cargas, constituída de concreto simples, devendo ser estas modalidades de fundação definidas no projeto ou indicadas pela Fiscalização.

Caso tenha havido necessidade de escavação em profundidade abaixo da cota de fundação, conforme o item 6.3.2, será restabelecido o nível da fundação, mediante o reenchimento da cava ou vala com material da mesma natureza e resistência que o aterro contíguo, compactado a 95% do Proctor Normal. Caso contrário, será feita a regularização do solo de fundação segundo o nível previsto na Nota de Serviço.

Ocorrendo ao nível da fundação surgências de água que prejudiquem o seu preparo, deverá ser executado um rebaixo de 0,20m, salvo orientação em contrário da Fiscalização e procedido o reenchimento com material drenante até o restabelecimento da cota de fundação.

Será executada a primeira camada constitutiva do berço, segundo as dimensões indicadas no projeto ou pela Fiscalização.

Após a execução da primeira camada do berço, serão colocados os tubos, segundo o alinhamento e declividade do Projeto, utilizando-se para tanto, cunhas ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado. Executa-se a seguir a segunda camada de concretagem do berço, devendo-se ter o cuidado para que seja perfeitamente preenchido o espaço situado entre a parte inferior do tubo e a primeira camada do berço, de modo a assegurar perfeito contato e aderência entre o tubo e o berço.

No caso de bueiro duplo ou triplo, o projeto indicará os afastamentos a serem mantidos entre as diversas linhas de tubos e que será, em princípio, de 0,60m .

Os tubos de ponta e bolsa deverão ser colocados com as bolsas voltadas para montante, devendo as pontas serem bem encaixadas nas bolsas.

Corpo de Bueiro

Os bueiros podem ser implantados transversal ou longitudinalmente ao eixo da rodovia, com alturas de recobrimento atendendo à resistência de compressão estabelecida para as diversas classes de tubo pela NBR-9794 da ABNT.

O corpo do bueiro é constituído em geral de tubos de concreto armado ou metálicos, obedecendo às mesmas considerações formuladas para os bueiros de transposição de talvegues.

Para a execução de bueiros com tubos de concreto deverá ser adotada a seguinte sistemática: Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado. Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, garantindo inclusive o recobrimento da canalização. Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada. Execução da porção inferior do berço com concreto de resistência ($f_{ckmin} > 15$ MPa), com a espessura de 10cm. Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa. Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo a geometria prevista no projeto e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro da tubulação acima da geratriz superior da canalização.

O corpo dos bueiros tubulares de concreto simples ou armado será medido pelo comprimento efetivamente executado, expresso em metros (m), para cada dimensão interna dos tubos, cada tipo de tubo (CA-1, CA-2, CA-3 etc) e por número de linhas (simples, duplo, triplo). A medição, embora referida ao comprimento do corpo do bueiro, inclui o berço e o rejuntamento dos tubos.

As bocas dos bueiros serão medidas por itens de serviços, quando efetivamente executados e aceitos pela Fiscalização, conforme abaixo descrito, exceto para a situação apresentada no item 8.3.

Formas, pela área, em metros quadrados (m²), de acordo com as dimensões do projeto, incluindo escoramento que não é medido a parte, e procedendo-se em conformidade com a IT- 0103/CBTU.

Armaduras, pelo peso, em quilograma (kg), de acordo com o projeto e procedendo-se em conformidade com a IT-0104/CBTU.

Concreto Simples ou Ciclópico, pelo volume indicado no Projeto, medido em metro cúbico (m³) e procedendo-se em conformidade com a IT-0102/CBTU.

Quando as bocas dos bueiros forem executadas segundo projetos tipo, as mesmas serão medidas por unidade (concreto, forma e armação).

A escavação será medida a parte, pelo volume efetivamente escavado, expresso em metro cúbico (m³), procedendo-se em conformidade com a IT-0128/CBTU, Instrução para Execução de Escavação de OAC e de Drenagem.

O aterro em torno dos tubos será medido a parte, em metro cúbico (m³) de material compactado, determinando-se o volume pelo método das áreas das seções transversais ou a critério da Fiscalização, com o uso de trena, o volume efetivamente executado, tudo em conformidade com a IT-0131/CBTU.

Considerações finais

Nas estradas vicinais deverão prevalecer as características técnicas fundamentais necessárias para garantir condições de tráfego satisfatórias, ou seja:

- boa capacidade de suporte;
- boas condições de rolamento e aderência.

Os problemas típicos decorrentes da falta de suporte devem-se às deficiências técnicas localizadas no subleito, ou na camada de reforço, ou em ambos. Quando se buscam boas condições de rolamento e aderência, deve-se considerar como fundamental o material granular, o material argiloso, a mistura correta destes dois elementos e a sua devida compactação. Os serviços de recuperação devem observar

critérios este detalhe. Devem ser evitados, portanto, serviços baseados em uma patrolagem sistemática, pois com a raspagem tem-se como consequência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição do solo menos resistente. Um bom sistema de drenagem é essencial a uma estrada. Considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as estradas de terra, as obras de drenagem adquirem papel fundamental. Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas pluviais para fora do leito estradal, especificando-se, para a drenagem de superfície, um abaulamento transversal de 3% ou 4%, conforme projeto.

Boca

As bocas serão executadas após a complementação do corpo do bueiro, segundo as dimensões, cotas e detalhes previstos no projeto.

Iniciar-se-á pelo preparo do solo de fundação, sua correta regularização e compactação, a seguir, será procedida a concretagem da laje da calçada e o preparo das formas e escoramentos das alas e da testa, conforme a IT-0103/CBTU . Serão colocadas armaduras, segundo a posição e as bitolas previstas no projeto, feito o que, far-se-á o lançamento do concreto, obedecendo-se, em tudo, o que preceituam as Instruções IT-0104/CBTU e IT-0102/CBTU respectivamente.

Acabamentos

Após o término da obra serão corrigidos os defeitos de ligação entre o aterro e as bocas, eliminadas eventuais erosões, todas as imperfeições aparentes e efetuada a limpeza de sedimentos e detritos.

Controle

O alinhamento, esconsidade, declividade, comprimentos e cotas dos bueiros serão conferidos por métodos topográficos correntes.

O controle tecnológico do concreto, das armaduras, formas e escoramentos será efetuado de acordo com o estipulado nas Instruções IT-0102/CBTU, IT-0103/CBTU, e IT-0104/CBTU.



19.31. ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a Contratada providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

Qualquer armadura terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na Norma NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das



respectivas fôrmas. Quando realizada em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

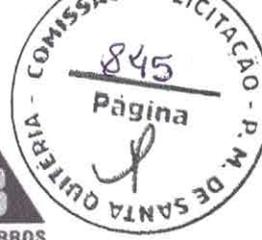
O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

As emendas por traspasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6152.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto. Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

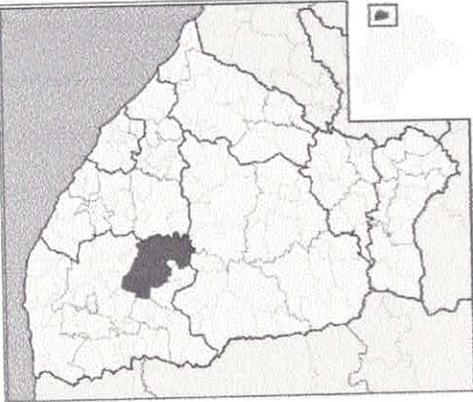
Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições do item 10.5 da Norma NBR 6118.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.



20. PEÇAS GRAFICAS

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



846
Página

COMISSÃO DE LICITAÇÃO - P. M. DE SANTA QUITÉRIA

CONVENÇÕES	
	ESTRADAS PAVIMENTADAS (BR / CE)
	ESTRADAS VICINAS
	LINHA DE FUNDO - 6,03KM
	RIOS E RIACHOS
	BACIA HIDROGRÁFICA (ÁREA 5,83KM²)
	SEDE DO MUNICÍPIO
	LOCAL DA PASSAGEM MOLHADA

APROVAÇÃO:

PROPRIETÁRIO: *Cláudio José Queroz Barros*
 JOÃO BARROS PROJETOS
 Rua: Passagem Molhada, nº 133
 CEP: 61.110-000 - Santa Quitéria - CE

FISCALIZAÇÃO: _____
 CLÁUDIO JOSÉ QUEROZ BARROS
 ENG. CIVIL - CREA: 13.419 D / CE

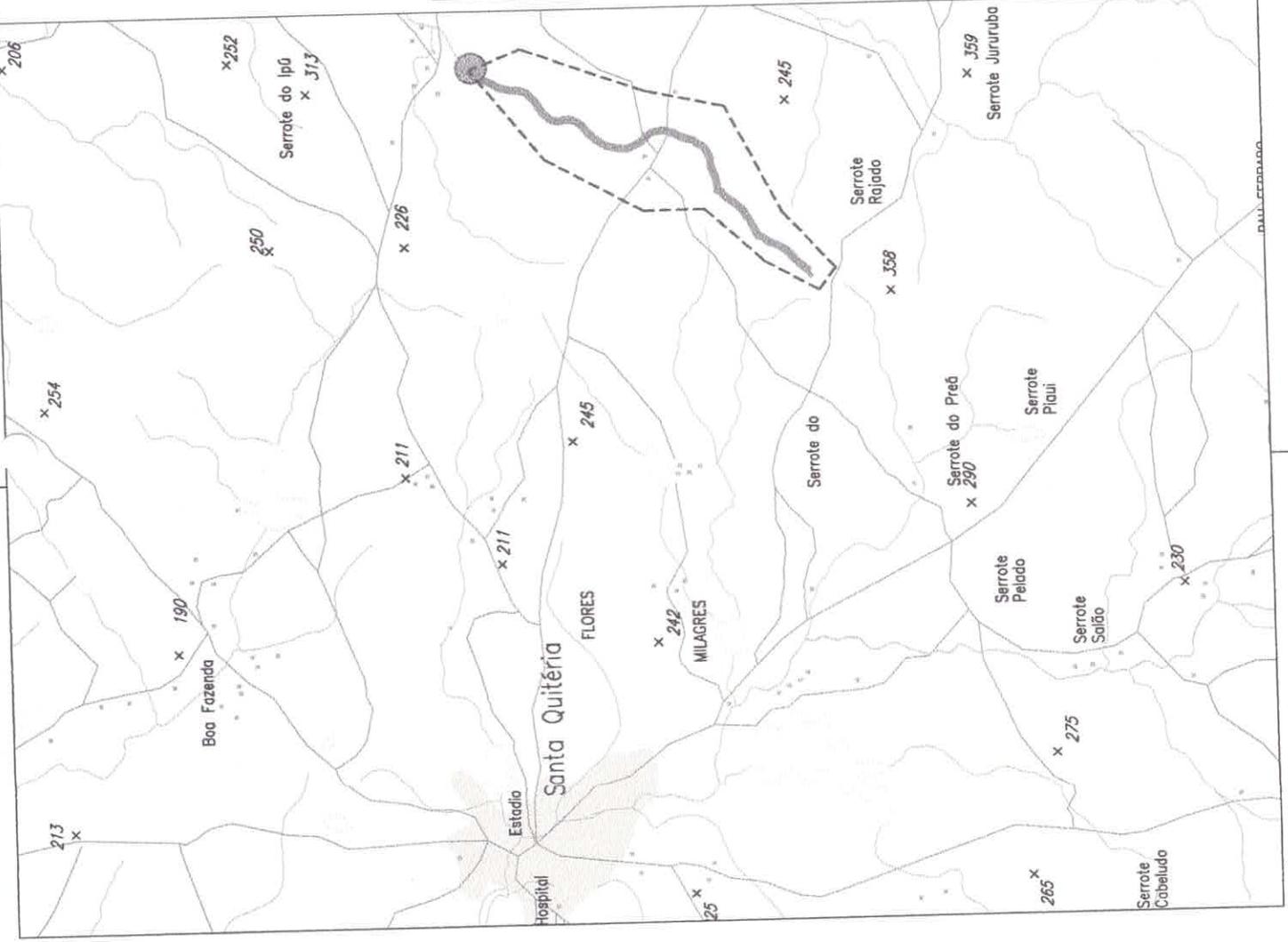
DESENHO: _____ PRONCIAN: _____
 01/01 01/03

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA-CE.
 CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NO DISTRITO DE SOMBRAS ALTAS NO MUNICÍPIO DE SANTA QUITÉRIA-CE.



BACIA HIDROGRÁFICA
PLANTA BAIXA

LOCAL:	LOCALIDADE DE SOMBRAS ALTAS DO MUNICÍPIO DE SANTA QUITÉRIA / CE.
PROJETISTA:	CLÁUDIO JOSÉ QUEROZ BARROS - ENG. CIVIL - CREA: 13.419 D / CE.
PROPRIETÁRIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA / CE.
DESENHISTA:	JOSE CELMO
ARQUIVO:	1.D. PLANTA GERAL.DWG
ESCALA:	1:80000
DATA:	NOV/2021

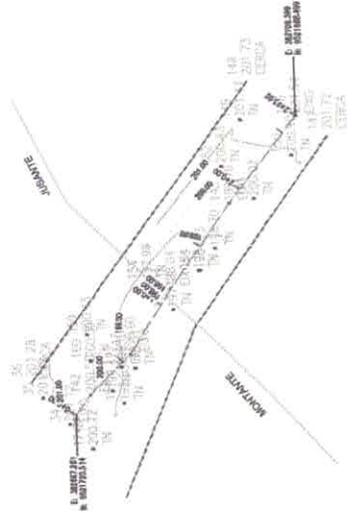


LEGENDAS:

TERRENO NATURAL

PASSAGEM MOLHADA

BONDAGEM



APROVAÇÃO:

PROFESSOR

Cláudio José Queiroz Barros
 CLÁUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS
 CREA - 13.196 / CE
 JOTA MARRAS PROJETO



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITERIA / CE
 CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NO DISTRITO DE SOMBRAS ALTAS NO
 MUNICÍPIO DE SANTA QUITERIA-CE.

02/03

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
 PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL

LOCAL	LOCALIDADE DE SOMBRAS ALTAS - SANTA QUITERIA, CE
PROJETISTA	CLÁUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - ENGENHEIRO CIVIL - CREA 13.196/CE
PROFESSOR	PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITERIA, CE
DESENHISTA	JOSÉ CELSO
AUXÍLIO	2.2. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO/DIVIS
ESCALA	1:500
DATA	10/1/2021



AB PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITERIA - CE

03/03

CONSTRUÇÃO DE PASSARELA MOLHADA NO DISTRITO DE SOMBRAIS ALTAS NO MUNICÍPIO DE SANTA QUITERIA - CE.

PROJETO GEOMÉTRICO

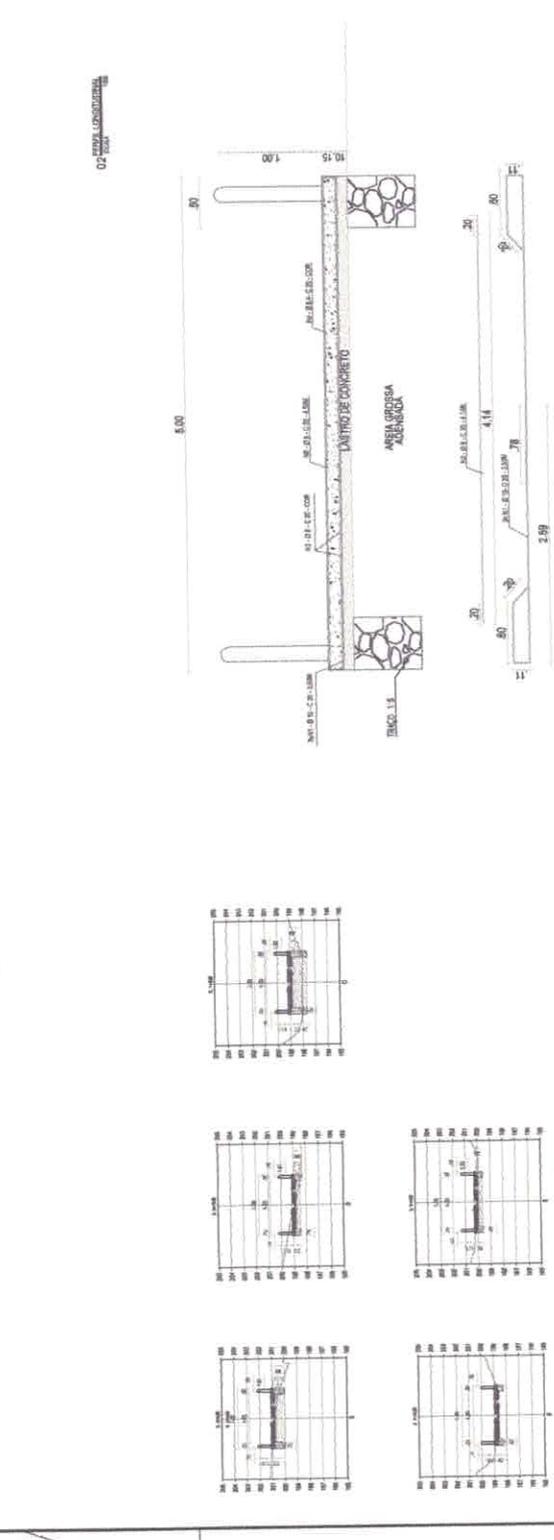
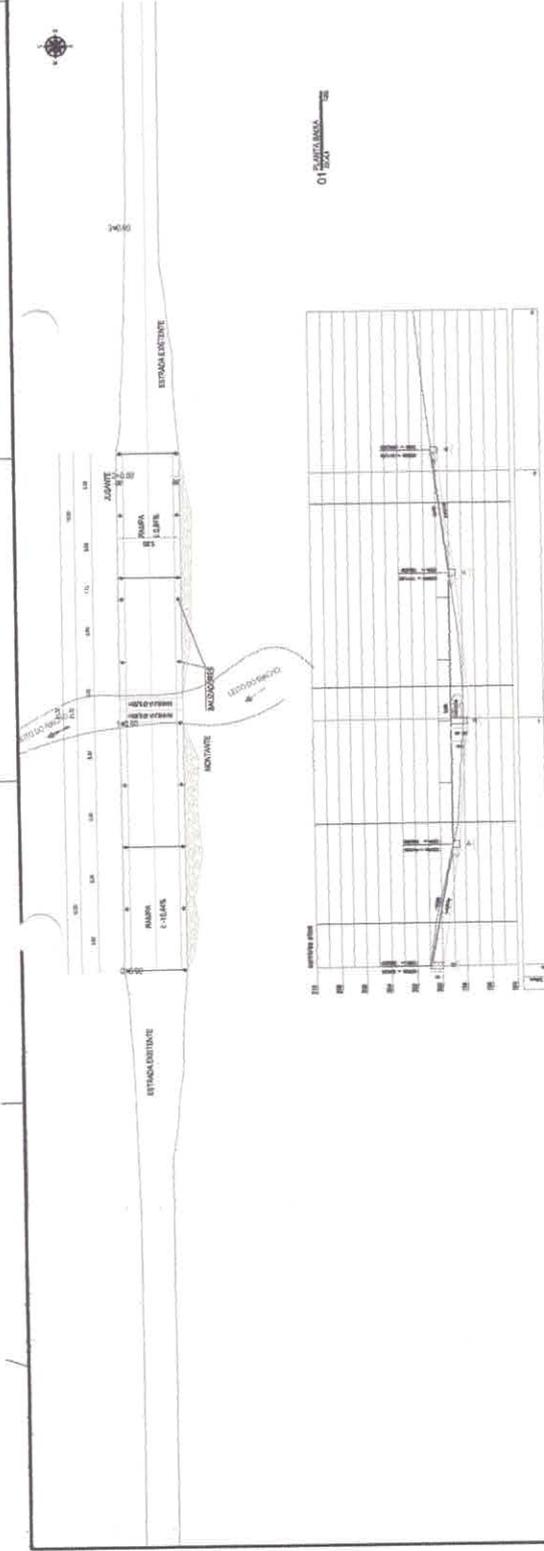
PLANTA BAIXA, PERFIL E DETALHE.

APROVAÇÃO:

PROFESSOR: *[Assinatura]*

ELABORADO POR: *[Assinatura]*

PROFESSOR: *[Assinatura]*



LAJE TABULEIRO

Nº	BITOLA		Quant	Comprimento(m)		Peso		Total
	Pel	MM		Utiliz	Utiliz	kg/m	kg	
1	3/8"	4	245,00	2,00	490,00	3,50	1.715,00	1.715,00
2	5/8"	8	345,00	2,00	690,00	3,50	2.415,00	4.130,00
3	1"	12	345,00	2,00	690,00	4,80	3.312,00	7.442,00
4	1 1/2"	6	1,00	25,00	25,00	68	1.700,00	9.142,00

RESUMO

MM	1450	40
TP	120	120
E	475	22
B	3	176

LEGENDA:

TERREMO INTERNA

PASSEIRA MOLHADA

BOUQUIN

05 CONHECIMENTO BÁSICO



PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA
CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA
Distrito de Sede Rural
Comunidade de Sombras Altas

LEVANTAMENTOS E ESTUDOS PRELIMINARES
ESTUDOS GEOTÉCNICOS
Avaliação Litológica

CAMPANHA DE INVESTIGAÇÃO DE SOLO
Avaliação Litológica

EMPRESA CONTRATADA:
JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TÉCNICA LTDA
CNPJ: 07.279.410/0001-62

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Santa Quitéria.
C.N.P.J. 07.725.138/0001-05.

RESPONSÁVEL TÉCNICO
Joaquim Lopes Feitosa
GEÓLOGO – CREA/CE – 13804 D
RNP – 0605757330.

Novembro de 2021.

➤ INTRODUÇÃO.

Apresentamos neste trabalho o relatório técnico de uma campanha de sondagens realizada onde será construída uma passagem molhada sobre o Riacho Arapuá, sub afluente da margem esquerda do Rio Groairas, que foram executadas no dia 05 de Novembro de 2021. Os perfis de sondagens foram executados perpendicularmente ao eixo do leito do Riacho. Os pontos de sondagens foram enumerados e georeferenciados de acordo com a largura do estreito da seção transversal, a partir da margem esquerda do tributário.

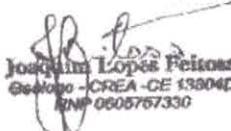
A obra proposta localiza-se na bacia hidrográfica do Rio Acaraú e situa-se na Folha SUDENE Santa Quitéria SB.24-V-B-I, Carta MI 748.

1- OBJETIVO.

As informações geradas a partir da campanha de sondagens e apresentadas neste relatório, tais como: identificação da profundidade do embasamento cristalino e suas características litológicas, locação de jazidas de empréstimo, perfis das sondagens e os croquis de locação dos pontos analisados, servirão de subsídios para orientar a construção de uma passagem molhada, com o objetivo de proporcionar trafegabilidade para as populações de comunidades ribeirinhas com a sede municipal, através de estradas carroçáveis, que irá proporcionar condições de manutenção das relações comerciais, culturais e sociais durante todos os períodos do ano.

2- ACESSO.

Partindo-se da Sede do Município de Santa Quitéria, a partir da rotatória de saída para Canindé, através da CE 257, percorre-se 11,60km e toma-se a direita por estrada carroçável por 2,60km, onde chega-se ao Riacho logradouro em sua margem esquerda, perfazendo um percurso total de 14,20km.


Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - GE 13804D
RNP 0605767330

3- METODOLOGIA EMPREGADA.

O detalhamento da geologia local foi realizado através de caminhamento e perfurações de sondagem a trado com diâmetro de 150mm, e a percussão com ponteiros de aço de 1/2", buscando atingir profundidade ao nível do embasamento cristalino ou material rochoso sólido. O detalhamento local da geologia foi realizado através de caminhamentos expedidos de semi detalhe. Os perfis foram descritos In loco, sendo observados seus horizontes de acordo com cada seção de corte. Os furos de sondagem a trado e a localização de jazidas de materiais de empréstimo foram georeferenciadas através do Sistema de Posicionamento Global (GPS) obedecendo a locação da obra previamente realizada. Foram coletadas amostras dos diferentes perfis, acondicionadas em saco plástico transparente, etiquetadas e arquivadas para análises eventuais futuras.

4 – RESULTADOS.

Como resultado desta campanha de escavação e perfuração de furos de observação e perfuração de sondagem a trado, obteve-se as descrições litológicas, confecção dos perfis de sondagens, localização de jazidas de empréstimo com suas respectivas localizações em relação às obras. A locação da seção transversal da futura passagem molhada que terá como base para as fundações o embasamento cristalino, que localmente é representado por granito-migmatito com predomínio de fases anatéticas formadas por diatexitos e granitóides, além de metatexitos representados por migmatitos estromáticos, sobrepostos por solo residual argiloso, e por vezes aluvionares. As rochas do embasamento cristalino apresentam características físicas (dureza, permeabilidade, plasticidade, resistência à pressão, etc.) compatíveis com cargas de alta taxa de compressão, localmente estão recobertos por solo aluvionar arenoso. Os sistemas de fraturas associados, perpendiculares ao estiramento mineral, apresentam-se pouco penetrativas. Localmente não há evidências de estruturas que marquem a ocorrência de eventos tectônicos associados, não comprometendo a locação do empreendimento. O direcionamento preferencial dos litótipos apresenta direção preferencial de alinhamento mineral com sentido **N40°W**. O relevo apresenta-se ondulado, e localmente com aplainamento em regiões de espriamento de terreno aluvionar.


Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - GE 13004D
RNP 0605787330

5 – LOCALIZAÇÕES.

5.1 - LOCALIZAÇÃO DOS FUIROS DE OBSERVAÇÃO.

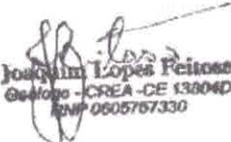
Os furos de sondagens foram locados perpendiculares ao eixo do Riacho Arapuá com espaçamento de 18,00m, onde será construída a passagem molhada de acordo com locação prévia. A interseção do eixo da obra com o leito do Riacho possui as seguintes coordenadas geográficas, com georeferenciamento utilizando-se GPS Garmim map 62sc configurado em UTM para o *DATUM* WGS 84, compatíveis com o SIGAS 2000.

Quadro 01 – Características de sondagens						
Nº.	Localização	Longitude	Latitude	Profund.	N. E.	Descrição
S 01	Margem esquerda	382.661	9.521.714	0,95m	N.I.*	Solo residual
S 02	Eixo	382.682	9.521.705	0,45m	N.I.*	Solo aluvionar
S 03	Margem direita	382.695	9.521.698	0,30m	N.I.*	Sol residual

N.E. - Nível Estático.
N.I.* - Não Identificado

5.2 - LOCALIZAÇÃO DE JAZIDAS DE EMPRÉSTIMO.

Há ocorrência de jazida de pedra tosca nas proximidades da coordenada com longitude 383.370 e latitude 9.523.120 distante 2,10km do eixo da obra, e de piçarra nas proximidades da coordenada com longitude 383.283 e latitude 9.522.543 distante 1,10km do eixo da obra. Na calha do Riacho, em montante há ocorrência de areia grossa que atenderá a demanda da obra.


Joaquim Lopes Feitosa
 Geólogo - CREA - CE 13004D
 RNP 0605767330

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS.

A sequência litológica apresentada sugere a realização de um trabalho de escavação das fundações, ao nível do embasamento cristalino em rocha de composição granítica, que dará estabilidade às fundações da obra, que está recoberta por solo aluvionar arenoso com profundidade no seu eixo de 0,45m em S 02, no entanto em S 01 na margem esquerda ocorre solo aluvionar argilo arenoso sobre rocha de composição granítica com profundidade de 0,95m, e solo residual argiloso com profundidades em S 03 de 0,30m, na encosta direita. O material do embasamento possui características físicas quem permite suportar grandes pressões.

A resistência do material do embasamento cristalino pode ser submetida ao turbilhonamento da correnteza sem trazer comprometimento para as fundações da obra, desde que as mesmas estejam encravadas em rocha não alterada, e que sejam tomadas medidas construtivas para se dissipar a energia do fluxo da água.

Espera-se que os trabalhos desta campanha de sondagens, condensados neste relatório, contribua com parâmetros técnicos para a realização da obra proposta e que com isto venha a atender os anseios das populações ribeirinhas, oferecendo oportunidade de trafegabilidade durante todos os períodos do ano e assim contribuindo para o desenvolvimento local e bem estar social.


Joaquim Lopes Feitosa
Geólogo - CREA - CE 13804D
RNP 0605767330