



Prefeitura de  
**Santa Quitéria**



**JOTA BARROS**  
PROJETOS E ASSESSORIA

## PROJETO BÁSICO



**CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NA  
RUA FRANCISCO MARTINS FILHO, NA SEDE DO  
MUNICÍPIO DE SANTA QUITÉRIA / CE.**

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 134195-CE

AGOSTO / 2021



## SUMÁRIO

<b>1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b>	<b>4</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO</b>	<b>4</b>
<b>3.0. FICHA TECNICA</b>	<b>5</b>
3.1 CARACTERÍSTICAS DA OBRA	5
3.2 DADOS DA OBRA	5
<b>4.0. Informações básicas</b>	<b>5</b>
4.1 OBJETO DO ESTUDO	5
4.2 FINALIDADE DO ESTUDO	5
4.3 CONCEITO TÉCNICO	5
<b>5.0. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS</b>	<b>6</b>
<b>6.0. ESTUDOS HIDROLÓGICOS</b>	<b>6</b>
<b>7.0. ESTUDOS GEOTÉCNICOS</b>	<b>6</b>
<b>8.0. REGIME PLUVIOMÉTRICO</b>	<b>6</b>
<b>9.0. ESTUDOS DOS REGIMES MÉDIOS</b>	<b>6</b>
<b>10.0 CÁLCULO DA VAZÃO DE PICO DA CHEIA DE PROJETO</b>	<b>7</b>
<b>11.0 DIMENSIONAMENTO DA PASSAGEM MOLHADA</b>	<b>7</b>
<b>13.0 MEMORIA DE CÁLCULO – DIMENSIONAMENTO</b>	<b>8</b>
<b>15.0 MEMORIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS</b>	<b>12</b>
<b>16.0 ORÇAMENTO</b>	<b>13</b>
<b>17.0 CRONOGRAMA</b>	<b>14</b>
<b>18.0 COMPOSIÇÃO DO BDI</b>	<b>15</b>
<b>19.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	<b>16</b>
19.1 - GENERALIDADES:	16
19.2 - PROJETO, ESPECIFICAÇÕES E NORMAS	16
19.3 - DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES	16
19.4 - RESPONSABILIDADE E GARANTIA	16
19.5 - LICENÇAS	16
19.6 - FISCALIZAÇÃO	17
19.7 - MATERIAIS, MÃO-DE-OBRA E EQUIPAMENTOS	17
19.8 - RECEBIMENTO DAS OBRAS	18
19.9 - DESMATAMENTO E LIMPEZA	18
19.10 - REMOÇÃO DE TERRA VEGETAL	19

<b>19.11 - BOTA-FORA DE MATERIAIS</b>	<b>19</b>
<b>19.12 - ESCAVAÇÕES</b>	<b>20</b>
<b>19.13 - ATERROS E REATERROS</b>	<b>21</b>
<b>19.14 - LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO</b>	<b>21</b>
<b>19.15 - COMPACTAÇÃO</b>	<b>22</b>
<b>19.16 - AREIAS</b>	<b>23</b>
<b>19.17 - ENROCAMENTOS E TRANSIÇÃO GRAÚDA</b>	<b>23</b>
<b>19.18 - EXECUÇÃO DAS OBRAS DE CONCRETO</b>	<b>23</b>
<b>19.19 - ESCAVAÇÃO E PREPARO DA FUNDAÇÃO</b>	<b>24</b>
<b>19.20 - COMPOSIÇÃO</b>	<b>24</b>
<b>19.21 - CIMENTO</b>	<b>25</b>
<b>19.22 - ÁGUA</b>	<b>25</b>
<b>19.23 - AGREGADO MIÚDO</b>	<b>26</b>
<b>19.24 - AGREGADOS GRAÚDOS</b>	<b>26</b>
<b>19.25 - ADITIVOS</b>	<b>27</b>
<b>19.26 - FORMAS E ARMAÇÕES</b>	<b>27</b>
<b>19.27 - CONCRETAGEM</b>	<b>27</b>
<b>19.28 - LIMPEZA FINAL DA OBRA:</b>	<b>27</b>
<b>19.29 ALVENARIA DE PEDRA</b>	<b>27</b>
<b>19.30 PAVIMENTO</b>	<b>28</b>
<b>19.31 BALIZADORES</b>	<b>28</b>
<b>20.0 PEÇAS GRAFICAS</b>	<b>29</b>



A large, stylized handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo referente ao Projeto Básico para Construção de Passagem Molhada na Rua Francisco Martins Filho, 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

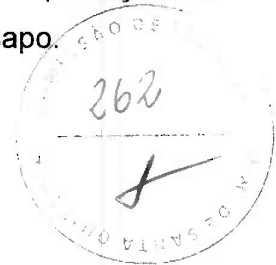
## 2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

Atualmente a Rua Francisco Martins Filho está com sua continuidade comprometida pelo o leito do Rio Jucurutu, no período invernosos, com o aumento da vazão do rio, 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 Rio Jucurutu, com localização UTM E 372375 / N 9520372. O corpo da obra terá 74,05m de extensão (nivelados), rampas com 10,00m de comprimento cada lado, totalizando 94,05 m de extensão, pista de rolamento com 5,0m 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.



### 3.0. FICHA TECNICA

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DA OBRA

Obra.....Passagem Molhada  
Local..... Rua Fco. Martins Filho  
Município..... Santa Quitéria  
Estado..... CE  
Riacho barrado..... Rio Jucurutu  
Bacia hidrográfica..... 125,79 km<sup>2</sup>  
Localização (UTM)..... E 372375 / N 9520372

#### 3.2 DADOS DA OBRA

Tipo..... Concreto armado  
Altura máxima..... 2,200m  
Extensão pelo coroamento..... 74,05m (Trecho nivelado)  
Rampas..... 20,00m (10,00+10,00)  
Largura do coroamento..... 5,00m  
Cota do coroamento..... 179,898m  
Descarga máxima secular..... 248,48m<sup>3</sup>/s  
Galeria tubular em concreto armado..... 12 x 1,50m  
Comprimento total..... 94,05m

### 4.0. Informações básicas

#### 4.1 OBJETO DO ESTUDO

Execução de passagem molhada na Rua Francisco Martins Filho, locada no leito do Rio Jucurutu.

#### 4.2 FINALIDADE DO ESTUDO

Complementar informação técnica do projeto da passagem molhada na Rua Francisco Martins Filho.

#### 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.

## **5.0. 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.

## **6.0. 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 125,79km<sup>2</sup>, formada de Planícies fluviais e depressão sertaneja submetida a processos de sedimentação.

## **7.0. ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

No leito do rio revelou a existência de solo rochoso.

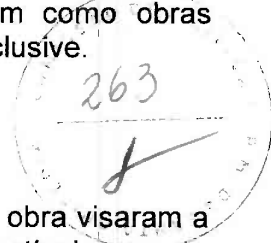
## **8.0. REGIME PLUVIOMÉTRICO**

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

## **9.0. ESTUDOS DOS REGIMES MÉDIOS**

No sítio barrável da passagem molhada com uma bacia hidrográfica de 125,79km<sup>2</sup>, 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 km<sup>2</sup> (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 ( $Q_x$ );

## 10.0 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,

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

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 = 17,92km

S = Área da Bacia Hidrográfica = 125,79km<sup>2</sup>

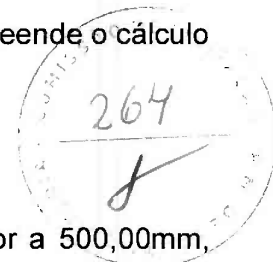
Q=248,48m<sup>3</sup>/s

Ver Memória de cálculo-cálculos hidrológicos em anexo

## 11.0 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 Rio Jucurutu, 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



A large, stylized handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page.

molhada, cujos efeitos não produzem tensões de arraste que poderiam comprometer a estabilidade da obra.

- Vazão máxima secular =  $Q_1 = 248,48\text{m}^3/\text{s}$
- Lamina Máxima de água  $H = 1,00\text{m}$

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) = 1,0m

- $Q_s$  = descarga máxima secular =  $248,48\text{m}^3/\text{s}$ , menos a contribuição das galerias ( $103,89\text{m}^3/\text{s}$ ) =  $144,59\text{m}^3/\text{s}$ .

$L = 81,69\text{m}$  – Adotamos 94,05 m, para adaptar a forma do terreno.

Ver Memoria de cálculo - cálculos hidrológicos em anexo

### **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.

### **13.0 MEMORIA DE CÁLCULO – DIMENSIONAMENTO**





<b>Dados iniciais:</b>	
Tipo de bacia:	5
<b>LIGEIRAMENTE ACIDENTADA COM DEPRESSÕES EVAPORATIVAS</b>	
Área da bacia hidrográfica:	125,79 km <sup>2</sup>
<b>Comprimento de Passagem Molhada:</b>	
Coeficiente de descarga:	1,77
Linha de fundo:	17,92 km
Lâmina máxima:	1 m
Descarga máxima secular:	248,48 m <sup>3</sup> /s
<b>UTILIZ. DE GALERIAS P/ MORTIFICAÇÃO DA DESC.MÁX.SECULAR</b>	
Quant de Galerias	12,00 un
Vazão de cada galeria	8,66 m <sup>3</sup> /s
Vazão Mortificada pelas galerias	103,89 m <sup>3</sup> /s
Vazão Transpõe a Passagem Molhada	144,59 m <sup>3</sup> /s
Comprimento necessário:	81,69 m
<b>Comprimento total Adotado:</b>	<b>94,05 m</b>
<b>Rampas = 2x 10 m</b>	<b>20,00 m</b>
<b>Comprimento parte plana da P Molhada:</b>	<b>74,05 m</b>





**PASSAGEM MOLHADA**

**ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

**DESCARGA MÁXIMA SECULAR (Qs):**

Utilizaremos a fórmula de Aguiar:

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

Onde:

- L = linha de fundo = 17,92 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: 125,7 km<sup>2</sup>

Então:

$$Q_s = \frac{1150 \times 125,79}{\sqrt{17,92 \times 1,15 \times (120 + 0,4 \times 17,92 \times 1,15)}}$$

**Qs = 17,820**      **248,48** m<sup>3</sup>/s

**VAZÃO MORTIFICADA POR GALERIAS**

- Lado da galeria: 1,50 m
- Declividade Considerada: 0,015 m/m
- Vazão consumida por cada tubo 8,66 m<sup>3</sup>/s
- No. de Tubos Empregados: 12,00 un
- Vazão Mortificada: 103,89 m<sup>3</sup>/s

**COMPRIMENTO DA PASSAGEM MOLHADA ( L ):**

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

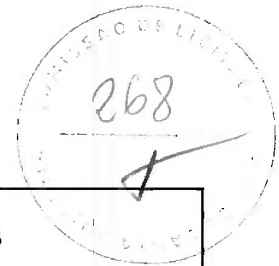
Onde:

- Cd = coeficiente de descarga = 1,77
- H = lâmina máxima(m) = 1,00 m
- Qs = descarga máxima secular 248,48 m<sup>3</sup>/s
- Vazão mortificada pelas manilhas = 103,89 m<sup>3</sup>/s
- Vazão transpõe a passagem molhada 144,59 m<sup>3</sup>/s

Logo:

$$L = \frac{144,589}{1,77 \times 1,00^{3/2}} = 81,69 \text{ m}$$

Adotaremos: **94,05 m** Por conta da topografia do terreno  
10



## Dimensionamento Hidráulico das galerias

GALERIA  
TUBULAR

Trecho	declividade i (m/m)	Coeficiente de Manning (n)	Diâmetro (m)	área	perímetro	raio	velocidade	vazão a
				molhada (m <sup>2</sup> )	molhado (m)	hidráulico (m)	no trecho (m/s)	seção plena (m <sup>3</sup> /s)
Galeria	0,0150	0,013	1,50	1,77	4,71	0,38	4,90	8,66

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



## 15.0 MEMORIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS					Quantidade	=	Total		
<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>									
1.1	COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL					Meses	x	3,00		
						Quantidade	=	1,00	MÊS		
						<b>Total</b>	=	<b>3,00</b>	<b>MÊS</b>		
<b>2.0</b>	<b>2.0</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>									
2.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			3,00	x	2,00	x	1,00	=	6,00		
						<b>Total</b>	=	<b>6,00</b>	<b>M2</b>		
2.2	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			94,05	x	5,00	x	1,00	=	470,25		
						<b>Total</b>	=	<b>470,25</b>	<b>M2</b>		
<b>3.0</b>	<b>3.0</b>	<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>									
3.1	C3212	ESCAVAÇÃO E CARGA DE SOLO MOLE	Comprimento	x	Largura	x	Altura Media	x	Quantidade	=	Volume
<b>PAREDE LONGITUDINAL</b>			94,05	x	1,00	x	0,90	x	2,00	=	169,29
						<b>Total</b>	=	<b>169,29</b>	<b>M3</b>		
3.2	C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a					Carga Horaria	x	300,00		
						ESGOTAMENTO	x	1,00	=	300,00	
						<b>Total</b>	=	<b>300,00</b>	<b>H</b>		
<b>4.0</b>	<b>4.0</b>	<b>PAREDES E PREENCHIMENTO</b>									
4.1	C3723	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	Area	x	Distancia	x	Quantidade	=	Volume		
<b>PAREDE LONGITUDINAL</b>			E0+10	x	0,82	x	14,09	x	1,00	=	11,55
<b>PAREDE LONGITUDINAL</b>			E1+0	x	1,54	x	10,00	x	1,00	=	15,40
<b>PAREDE LONGITUDINAL</b>			E1+10	x	3,16	x	10,00	x	1,00	=	31,60
<b>PAREDE LONGITUDINAL</b>			E2+0	x	3,55	x	10,00	x	1,00	=	35,50
<b>PAREDE LONGITUDINAL</b>			E2+10	x	3,41	x	10,00	x	1,00	=	34,10
<b>PAREDE LONGITUDINAL</b>			E3+0	x	1,78	x	10,00	x	1,00	=	17,80
<b>PAREDE LONGITUDINAL</b>			E3+10	x	1,46	x	10,00	x	1,00	=	14,60
<b>PAREDE LONGITUDINAL</b>			E4+0	x	1,00	x	10,00	x	1,00	=	10,00
<b>PAREDE LONGITUDINAL</b>			E4+10	x	0,65	x	19,96	x	1,00	=	12,97
						Desconto Tubulação	=	-27,22	M3		
						<b>Total</b>	=	<b>156,30</b>	<b>M3</b>		
4.2	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	Comprimento	x	Largura	x	Altura Media	x	Quantidade	=	Volume
			92,05	x	4,00	x	0,80	x	1,00	=	294,56
						<b>Total</b>	=	<b>294,56</b>	<b>M3</b>		
<b>5.0</b>	<b>5.0</b>	<b>TUBULAÇÕES</b>									
5.1	C0107	AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D=150cm					Comprimento	x	5,00		
						Quantidade	=	12,00	M		
						<b>Total</b>	=	<b>60,00</b>	<b>M</b>		
<b>6.0</b>	<b>6.0</b>	<b>LAJE DE CONCRETO ARMADO</b>									
6.1	C1609	LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANÇAMENTO	Comprimento	x	Largura	x	Altura Media	x	Quantidade	=	Volume
			94,05	x	4,00	x	0,10	x	1,00	=	37,62
						<b>Total</b>	=	<b>37,62</b>	<b>M3</b>		
6.2	C0842	CONCRETO P/VIBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	Comprimento	x	Largura	x	Altura Media	x	Quantidade	=	Volume
			94,05	x	5,00	x	0,15	x	1,00	=	70,54
						<b>Total</b>	=	<b>70,54</b>	<b>M3</b>		
6.3	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm					Peso	x	2029,93		
							x	1,00	=	2029,93	
							x	1697,33	=	1697,33	
							x	1,00	=	576,06	
						<b>Total</b>	=	<b>4303,32</b>	<b>KG</b>		
<b>7.0</b>	<b>7.0</b>	<b>OUTROS SERVIÇOS</b>									
7.1	C2765	ENROCAMENTO DE PEDRA DE MÃO JOGADA (ADQUIRIDA)	Comprimento	x	Largura	x	Altura Media	x	Quantidade	=	Volume
			94,05	x	1,00	x	1,05	x	1,00	=	98,75
						<b>Total</b>	=	<b>98,75</b>	<b>M3</b>		
7.2	C0354	BALIZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO					Quantidade	=	40,00	UN	
						<b>Total</b>	=	<b>40,00</b>	<b>UN</b>		



## 16.0 ORÇAMENTO

ORÇAMENTO BÁSICO

BDI UTILIZADO: 28,17%

TABELAS UTILIZADAS: SEINFRA 27.1

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO UNIT. C/ BDI	PREÇO	PERCENTUAL
<b>1.0</b>	-	-	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>					<b>13.987,56</b>	<b>3,94%</b>
1.1	COMPOSIÇÃO	COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	MÉS	3,00	3.637,76	4.662,52	13.987,56	3,94%
<b>2.0</b>	-	-	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					<b>4.837,49</b>	<b>1,36%</b>
2.1	SEINFRA	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	6,00	151,47	194,14	1.164,84	0,33%
2.2	SEINFRA	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	470,25	6,09	7,81	3.672,65	1,04%
<b>3.0</b>	-	-	<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>					<b>4.117,00</b>	<b>1,16%</b>
3.1	SEINFRA	C3212	ESCAVAÇÃO E CARGA DE SOLO MOLE	M3	169,29	10,11	12,96	2.194,00	0,62%
3.2	SEINFRA	C2806	ESGOTAMENTO COM CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 20m3/h, H=6m.c.a	H	300,00	5,00	6,41	1.923,00	0,54%
<b>4.0</b>	-	-	<b>PAREDES E PREENCHIMENTO</b>					<b>115.548,40</b>	<b>32,59%</b>
4.1	SEINFRA	C3723	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	M3	156,30	400,77	513,67	80.286,62	22,64%
4.2	SEINFRA	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	M3	294,56	93,40	119,71	35.261,78	9,94%
<b>5.0</b>	-	-	<b>TUBULAÇÕES</b>					<b>51.535,20</b>	<b>14,53%</b>
5.1	SEINFRA	C0107	AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D=150cm	M	60,00	670,14	858,92	51.535,20	14,53%
<b>6.0</b>	-	-	<b>LAJE DE CONCRETO ARMADO</b>					<b>141.047,09</b>	<b>39,78%</b>
6.1	SEINFRA	C1609	LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANÇAMENTO	M3	37,62	527,55	676,16	25.437,14	7,17%
6.2	SEINFRA	C0842	CONCRETO P/VIBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO	M3	70,54	416,73	534,12	37.676,82	10,63%
6.3	SEINFRA	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	KG	4.303,32	14,13	18,11	77.933,13	21,98%
<b>7.0</b>	-	-	<b>OUTROS SERVIÇOS</b>					<b>23.526,63</b>	<b>6,63%</b>
7.1	SEINFRA	C2765	ENROCAMENTO DE PEDRA DE MÃO JOGADA (ADQUIRIDA)	M3	98,75	117,45	150,54	14.865,83	4,19%
7.2	SEINFRA	C0354	BALIZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO	UN	40,00	168,93	216,52	8.660,80	2,44%

TOTAL GERAL 354.599,37

O orçamento importa o valor de : trezentos e cinquenta e quatro mil, quinhentos e noventa e nove reais e trinta e sete centavos



JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Eng. Civil - CREA 131120-CE

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
<b>GRUPO A</b>					
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%
<b>A</b>	<b>Total</b>	<b>16,80%</b>	<b>16,80%</b>	<b>36,80%</b>	<b>36,80%</b>
<b>GRUPO B</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>B</b>	<b>Total</b>	<b>44,41%</b>	<b>16,46%</b>	<b>44,41%</b>	<b>16,46%</b>
<b>GRUPO C</b>					
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%
<b>C</b>	<b>Total</b>	<b>14,73%</b>	<b>11,38%</b>	<b>14,73%</b>	<b>11,38%</b>
<b>GRUPO D</b>					
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%
<b>D</b>	<b>Total</b>	<b>7,91%</b>	<b>3,12%</b>	<b>16,82%</b>	<b>6,43%</b>
<b>TOTAL(A+B+C+D)</b>		<b>83,85%</b>	<b>47,76%</b>	<b>112,76%</b>	<b>71,07%</b>



JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Eng.º - CREA 10905/CE





Prefeitura de  
**Santa Quitéria**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA**  
**CONSTRUÇÃO DE PASSAGEM MOLHADA NA RUA FRANCISCO MARTINS FILHO**  
**RUA FRANCISCO MARTINS FILHO - SANTA QUITÉRIA - CEARÁ**

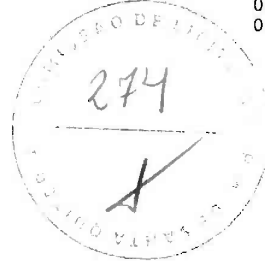


**COMPOSIÇÕES DE SERVIÇOS NÃO TABELADAS**

**QUADRO RESUMO DE COMPOSIÇÕES**

CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID.	CUSTO S/ BDI	CUSTO C/ BDI
COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	MÊS	3637,76	4662,52

COMP.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	MÊS			
CÓD	DESCRIÇÃO	CONSUMO	UNID.	CUSTO	TOTAL
	<b>SERVIÇOS</b>				
18583	ENGENHEIRO PLENO	0,15	HxMÊS	18382,8	2757,42
18590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRA	0,15	HxMÊS	5868,92	880,34
				<b>TOTAL SERVIÇOS</b>	<b>3637,76</b>



TOTAL SIMPLES 3637,76  
ENCARGOS SOCIAIS **INCLUSO**  
BDI (28,17%) 1024,76  
**TOTAL GERAL 4662,52**

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Coelho Barros  
R. JOSE GONCALVES DE SAUS 1015-CE

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

	Unidade	Coefficiente	Preço	Total
<b>MAO DE OBRA</b>				
I2543 SERVENTE	H	1,7000	15,5500	26,4350
			<b>Total:</b>	<b>26,4350</b>
<b>MATERIAIS</b>				
I0111 AREIA VERMELHA	M3	1,1000	60,8800	66,9680
			<b>Total:</b>	<b>66,9680</b>
			<b>Total Simples:</b>	<b>93,40</b>
			<b>Encargos Sociais:</b>	<b>INCLUSO</b>
			<b>Total Geral s/ BDI:</b>	<b>93,40</b>

C0107 AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D=150cm		M	670,14	
<b>EQUIPAMENTOS (CHORARIO)</b>				
I0746 GUINDASTE HIDRÁULICO SOBRE PNEUS HP 45 (CHP)	H	0,3960	95,3279	37,7498
			<b>Total:</b>	<b>37,7498</b>
<b>MAO DE OBRA</b>				
I2391 PEDREIRO	H	3,0000	20,7700	62,3100
I2543 SERVENTE	H	3,3500	15,5500	52,0925
			<b>Total:</b>	<b>114,4025</b>
<b>MATERIAIS</b>				
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
			<b>Total:</b>	<b>517,9845</b>
			<b>Total Simples:</b>	<b>670,14</b>
			<b>Encargos Sociais:</b>	<b>INCLUSO</b>
			<b>Total Geral s/ BDI:</b>	<b>670,14</b>

C1609 LASTRO DE CONCRETO INCLUINDO PREPARO E LANCAMENTO		M3	527,55	
<b>MAO DE OBRA</b>				
I2391 PEDREIRO	H	2,0000	20,7700	41,5400
I2543 SERVENTE	H	16,0000	15,5500	248,8000
			<b>Total:</b>	<b>290,3400</b>
<b>MATERIAIS</b>				
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
			<b>Total:</b>	<b>237,2098</b>
			<b>Total Simples:</b>	<b>527,55</b>
			<b>Encargos Sociais:</b>	<b>INCLUSO</b>
			<b>Total Geral s/ BDI:</b>	<b>527,55</b>

C0842 CONCRETO P/VIBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO		M3	416,73	
<b>EQUIPAMENTOS (CHORARIO)</b>				
I0682 BETONEIRA ELÉTRICA 580L (CHP)	H	0,7140	22,3108	15,9299
			<b>Total:</b>	<b>15,9299</b>
<b>MAO DE OBRA</b>				
I2543 SERVENTE	H	6,0000	15,5500	93,3000
			<b>Total:</b>	<b>93,3000</b>
<b>MATERIAIS</b>				
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
			<b>Total:</b>	<b>307,4977</b>
			<b>Total Simples:</b>	<b>416,73</b>
			<b>Encargos Sociais:</b>	<b>INCLUSO</b>
			<b>Total Geral s/ BDI:</b>	<b>416,73</b>

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

C2765	ENROCAMENTO DE PEDRA DE MÃO JOGADA (ADQUIRIDA)	M3	117,45		
<b>MAO DE OBRA</b>					
I2391	PEDREIRO	H	0,5000	20,7700	10,3850
I2543	SERVEnte	H	2,0000	15,5500	31,1000
					<b>Total: 41,4850</b>
<b>MATERIAIS</b>					
I1600	PEDRA DE MÃO (RACHÃO)	M3	1,1500	66,0600	75,9690
					<b>Total: 75,9690</b>
					<b>Total Simples: 117,45</b>
					<b>Encargos Sociais: INCLUSO</b>
					<b>Total Geral s/ BDI: 117,45</b>

C0354	BALIZADOR EM PVC RÍGIDO D=3" C/ENCHIMENTO DE CONCRETO	UN	168,93		
<b>EQUIPAMENTOS (CHORARIO)</b>					
I0704	CAMINHÃO C/CARROCERIA DE MADEIRA HP 92 (CHP)	H	0,4500	92,9145	41,8115
					<b>Total: 41,8115</b>
<b>MAO DE OBRA</b>					
I2391	PEDREIRO	H	0,5000	20,7700	10,3850
I2543	SERVEnte	H	1,0000	15,5500	15,5500
					<b>Total: 25,9350</b>
<b>MATERIAIS</b>					
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
					<b>Total: 99,4937</b>
<b>SERVIÇOS</b>					
C3268	CONCRETO P/VIBR., FCK=10MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	M3	0,0050	337,0759	1,6854
					<b>Total: 1,6854</b>
					<b>Total Simples: 168,93</b>
					<b>Encargos Sociais: INCLUSO</b>
					<b>Total Geral s/ BDI: 168,93</b>

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



## 17.0 CRONOGRAMA

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.



ÍTEM	DESCRIÇÃO	TOTAL	30DIAS	60DIAS	90DIAS	ACUM.
1.0	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	13.987,56	33,00%	34,00%	33,00%	100,00%
			4.615,89	4.755,77	4.615,89	13.987,55
2.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	4.837,49	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			4.837,49	0,00	0,00	4.837,49
3.0	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	4.117,00	100,00%	0,00%	0,00%	100,00%
			4.117,00	0,00	0,00	4.117,00
4.0	PAREDES E PREENCHIMENTO	115.548,40	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
			57.774,20	57.774,20	0,00	115.548,40
5.0	TUBULAÇÕES	51.535,20	50,00%	50,00%	0,00%	100,00%
			25.767,60	25.767,60	0,00	51.535,20
6.0	LAJE DE CONCRETO ARMADO	141.047,09	0,00%	50,00%	50,00%	100,00%
			0,00	70.523,55	70.523,55	141.047,10
7.0	OUTROS SERVIÇOS	23.526,63	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
			0,00	0,00	23.526,63	23.526,63
PORCENTAGEM		100,00%	27,39%	44,79%	27,82%	100,00%
TOTAL GERAL		354.599,37	97.112,18	158.821,12	98.666,07	354.599,37

JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
ENR 141 - CREA 134190 CE



## 18.0 COMPOSIÇÃO DO BDI

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA QUITÉRIA



Prefeitura de  
**Santa Quitéria**

**COMPOSIÇÃO DE BDI - SERVIÇOS**



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

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

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

**BDI = 28,17%**

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

JOYA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Odeiroz Barros  
CNPJ 07.042.812/0001-03





## **19.0 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;

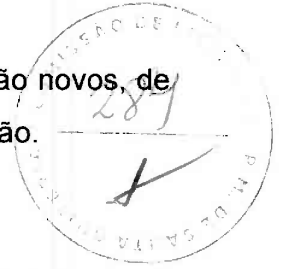
À fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeito o construtor, e sem que este tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida, dentro de 48 horas, a contar da entrega da ordem de serviço correspondente, 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 - DESMATAMENTO E LIMPEZA**

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 que se encontre nas áreas desmatadas e que impeça o desenvolvimento normal das

A large, stylized handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page.



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 resultesão aproximadamente igual à do terreno natural adjacente.

#### **19.10 - 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.

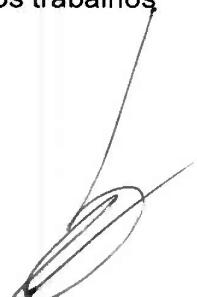
Na raspagem feita em bancos de empréstimos, deve-se remover a camada superficial cujo material não seja aproveitável para a construção.

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.

#### **19.11 - 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.

### **19.12 - 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.

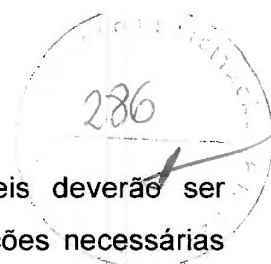
De acordo com a natureza, as escavações serão divididas nas seguintes classes:

**Escavações em Rochas =>** As escavações de trechos contendo rocha são, 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 1,0m<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.

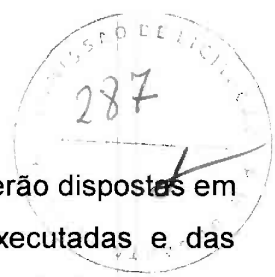
**Escavações em Terra =>** As escavações em terra serão aquelas executadas em solos, materiais soltos e fragmentos de rochas com volume inferior a 1,0m<sup>3</sup>, que serão escavados a mão ou mecanicamente. Deverão ser tomadas medidas de segurança, para evitar desmoronamento e escorregamento de taludes.

**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,



A handwritten signature is located in the bottom right corner of the page. It consists of a series of loops and lines, characteristic of a cursive signature.



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.

#### **19.13 - 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.

#### **19.14 - LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO**

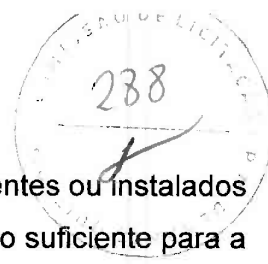
Serão adotadas, em princípio, as espessuras antes do adensamento, de todas e quaisquer camadas, de 20cm. Em nenhuma hipótese as camadas terão espessuras antes do adensamento superior a 35cm.

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.

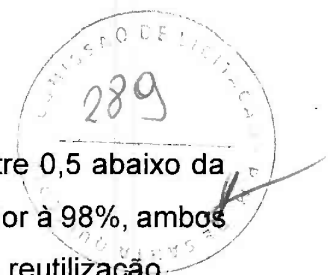
A conformação da seção final do maciço será feita compactando-se até o nível indicado nos desenhos de construção e cortando-se para obter a seção projetada.

#### **19.15 - 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.

#### **19.16 - 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%.

#### **19.17 - 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.

#### **19.18 - 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.

#### **19.19 - 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 descontinuidades 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.

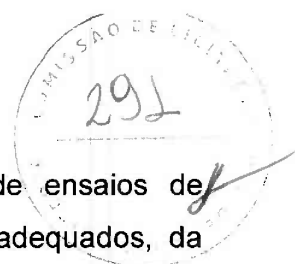
Imediatamente, antes do lançamento do concreto, as superfícies das rochas serão recobertas por uma camada de 2cm de espessura de argamassa de cimento e areia com mesmo traço e mesmo fator água - cimento que a do concreto a ser lançada. Essa camada deverá ser estendida uniformemente de modo a obstruir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

#### **19.20 - 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 large, stylized handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.



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.

#### **19.21 - 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.

#### **19.22 - 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.



### **19.23 - 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.

### **19.24 - AGREGADOS GRAÚDOS**

Deverá entre outras exigências atender:

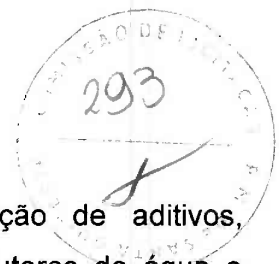
Diâmetro igual ou superior a 4,8mm;

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.



#### **19.25 - ADITIVOS**

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

#### **19.26 - 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.

#### **19.27 - 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.

#### **19.28 - LIMPEZA FINAL DA OBRA:**

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão estar em perfeito estado de funcionamento todas as instalações, com todos os testes necessários realizados.

Será removido todo entulho do terreno, sendo limpo e varrido os excessos.

#### **19.29 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.




### **19.30 PAVIMENTO**

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

### **19.31 BALIZADORES**

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

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engenheiro Civil