



NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do Desgaste Los Angeles
MATERIAL: Uma amostra de rocha a ser usada em alvenaria de pedra argamassa
OBRA: PASS: GEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO II
INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Cariré-Ce.

1. RESULTADOS DO ENSAIO:

AMOSTRA	ABERTURAS DAS PENEIRAS mm		PESOS INICIAIS (Pi) g	PESO TOTAL RETIDO NA MALHA 1,68 mm (Pf) EM g	PERDAS %
	PASSANTE	RETIDA			
1	50	38	5.000	6.300	37
	38	25	5.000		

CONDIÇÃO DO ENSAIO: Graduação B - 11+A22 bolas - 500 rotações

2. METODOLOGIA: O ensaio foi realizado de acordo com a Norma da ABNT - NBR 6465
Determinação do Desgaste por Abrasão.

3. OBSERVAÇÕES:

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- * Máquina Los Angeles.
- * Peneiras.
- * Balança.
- * Estufa.


Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D




CRIADO POR UM PRODUTO EDUCACIONAL DA AUTODESK



Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

FEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CE.

PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO II

DISTRITO - SEJE

PERFIL LONGITUDINAL/PLANTA BAIXA/DETALHES

PRANCHA
02/02

DISTINHO LOYOLA

DATA
FEV. / 2017

ESCALA:
1/1000



CRIA

5.00

ENROCAMENTO

ENFOCAMENTO

JUSANTE

PLANTA BAIXA

SEM ESC.

[Handwritten signature]

RESOLUÇÃO Nº 179/2017 DO CONSELHO MUNICIPAL DE LICITAÇÃO

CRIAÇÃO POR UM PROJETO EDUCACIONAL DA POLÍCIA

[Handwritten signature]
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CE.		
PROJETO	PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO II	
LOCAL	DISTRITO - SEDE	
CONTEÚDO	SEÇÕES TRANSVERSAIS/PLANTA BAIXA/DETALHES	PRANCHA: 01/02
DESENHO:	DATA	ESCALA:
AGUSTINHO L. SILVA	FEV. / 2017	INDICADAS



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ



PASSAGEM MOLHADA MUQUÉM DE SÃO PEDRO III


Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

CNPJ: 07.598.600/0001-42 / CGF: 06.920.256-7

End.: Praça Elísio Aguiar, S/N – Centro – Cariré – Ceará - CEP: 62.184-000.

Tel.: (88) 3646-1133 / Fax: (88) 3646-1168

E-mail: prefeituramcarire@gmail.com

APRESENTAÇÃO



O presente projeto, **Passagem Molhada Muquem de São Pedro III**, faz parte de um conjunto de metas administrativas traçadas pelo atual prefeito de Cariré-Ce, Dr. Elmo Roberto Belchior Aguiar, onde o objetivo maior está norteado para o desenvolvimento sustentável do Município, aliado aos anseios do bem estar geral da população.

Cariré está localizado na bacia do Rio Acaraú, microrregião de Sobral/Ibiapina, mesorregião do Noroeste Cearense e na microrregião de Sobral, nas coordenadas geográficas 5° 57' 02" (S); 40° 28' 24" (WGa).

Limita ao Norte, com Sobral; ao Sul com Reriutaba, Varjota, e Santa Quitéria; ao Leste com Santa Quitéria; ao Oeste com Mucambo e Pacujá.

O acesso ao Município, em relação a Fortaleza distante 268 km, se dá através das rodovias BR-222 e CE- 183.

O Município tem uma área superficial de 711,2 km², população total de 18.347 habitantes (2010), tem pluviosidade média de 819,90mm e tem quatro distritos, a saber, Arariús, Cacimbas, Jucá e Tapuio.

O acesso ao local da futura passagem molhada Muquem de São Pedro III, se dá saindo de Cariré em estrada carroçável (estrada do lixão) e numa distância de 2,2 km segue-se a direita na mesma estrada do lixão, até a distância de 2,1 km. Dali, segue-se a esquerda e numa distância de 4,2 km chega-se ao local da pretensa obra passagem molhada Muquem de São Pedro III, nas coordenadas 330207/9558932.


Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ-CE
PROJETO DA PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III



FICHA TÉCNICA

CARACTERÍSTICAS DA OBRA

Obra..... Passagem Molhada
Localidade..... Muquem – Distrito Sede
Município..... Cariré
Estado..... Ce.
Sistema..... Bacia do Rio Acaraú
Riacho barrado..... Riacho SDO
Capacidade da bacia hidráulica..... Não haverá acúmulo d'agua
Localização (UTM)..... 330207-9556932
Bacia hidrográfica..... 4,1km²

DADOS DA OBRA

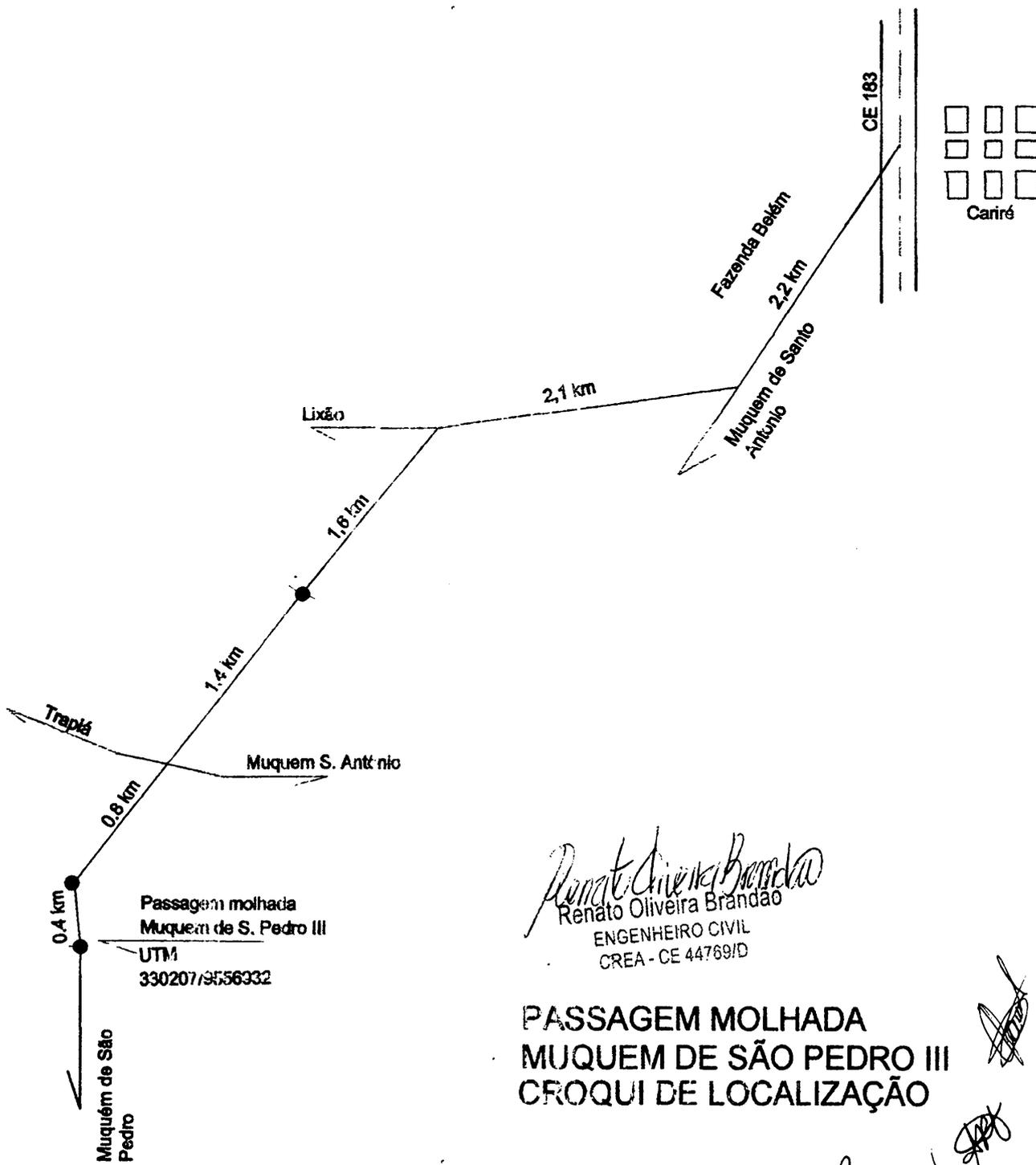
Tipo..... Pedra argamassada
Altura máxima..... 0,70m
Extensão pelo coroamento..... 51,60m
Largura do coroamento..... 5,00m
Cota do talveg..... 98,825
Cota do coroamento..... 99,520
Volume de escavação (fundação)..... 131,21m³
Volume da fundação (pedra argamassada)..... 106,64m³
Volume do maciço (pedra argamassada)..... 32,14m³
Pavimentação (pedra argamassada)..... 30,96m³
Concreto sobre tela de aço..... 25,80m³
Emboço - lado montante..... 12,02m²
Enrocamento pedra arrumada – jusante..... 18,06m³
Balizadores - 3 “ (FVC c/ enclimento concreto)..... 22 unid
Vertedouro..... 51,60m
Orçamento (R\$)..... 126.491,68

Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

[Handwritten signature]

3

CRIADO POR UM PRODUTO EDUCACIONAL DA AUTODESK



Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

PASSAGEM MOLHADA
MUQUEM DE SÃO PEDRO III
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

[Handwritten signatures]



ESTADO DO CEARÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

PROJETO DA PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo referente ao Projeto Executivo da Passagem Molhada Muquem de São Pedro III foi elaborado tendo em vista o Plano de Infra-estrutura Viária da Prefeitura Municipal de Cariré-Ce.

1.1 CARACTERÍSTICAS DA OBRA

Essa pretensa obra será construída no leito de Riacho sem denominação oficial, com localização UTM 330207/9556932. O corpo da obra terá 51,60m de extensão (nivelados), pista de rolamento com 5,00m de largura pavimentada com pedra argamassada com 0,20m de espessura e lastro de concreto com 0,10m de espessura sobre tela de aço soldada. Essa passagem molhada terá 0,70m de altura máxima, paredes paralelas (pedra argamassada) de 1,00m de espessura, conforme peça gráfica. As fundações, também em alvenaria de pedra argamassada, serão 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 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.

O empreiteiro ao apresentar o preço para esta construção esclarecerá que não teve dúvida na interpretação dos detalhes construtivos e das recomendações constantes das presentes especificações, e que está ciente de que estas mesmas especificações prevalecem sobre os desenhos.

A passagem molhada situar-se-á a montante da cidade de Cariré.

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

- Estudos Topográficos
- Estudos Hidrológicos
- Estudo de Cheias
- Dimensionamento da Passagem Molhada
- Quantificação e Custos
- Especificações Técnicas
- Ficha Técnica



2. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos realizados para a implantação da obra visaram a obtenção de plantas baixas e planialtimétricas 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.

A estaca inicial da obra "0", ficará identificada através de amarração em distância e ângulo: Nessa estaca, a direita, em ângulo reto e distante 10,00m + 10,00m, encontrar-se-á piquetes encravados no solo e identificados com estacas testemunhas.

3. 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 passagem molhada Muquem de São Pedro III abrange uma área de 4,1km², formada de superfície cuspiforme depressão sertaneja submetida a processos de sedimentação, cuja declividade longitudinal média corresponde a 16,67 % com aptidão para formação de picos de cheia.

4. ESTUDOS GEOTÉCNICOS (pedológicos geomorfológicos e climáticos)

Os solos do sítio barragem são classificados como sendo do tipo PE14 – associação de Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico textura argilosa + Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico abrupto textura média/argilosa cascalhenta cuja proporção dos componentes compreende 65-35%, respectivamente. A formação vegetal nativa apresenta-se como caatinga

3

aplicação da metodologia do Vetor Regional para identificação de erros e preenchimento de falhas.

O posto selecionado para a coleta das séries históricas foi o de Cariré (Sede).



6. ESTUDOS DOS REGIMES MÉDIOS

No sítio barrável da passagem molhada Angico com uma bacia hidrográfica de 4,1 km², 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 aflúências de bacias de pequeno porte, tem-se mostrado mais eficazes para bacias hidrográficas superiores a 500 km² (Molle e Cadier – 1992).

Volume Afluente Médio Anual (V_{esc})

O volume médio escoado na bacia hidrográfica será estimado pela seguinte relação:

$$V_{esc} = S \times L(P) \times 1000 \quad (1)$$

S = Bacia hidrográfica em km²

L(P) = Lâmina média escoada anualmente em mm

O cálculo de L(P) é dado pela fórmula abaixo:

$$L(P) = L_{600CORRIGIDA} \times C \times P^{A(P-600)} \quad (2)$$

- C = Coeficiente climático = 1,0
- A = Coeficiente de correção = 0,0033
- P = Precipitação média anual = 319,90 mm – Posto Cariré (Sede).

Para o cálculo de $L_{600CORRIGIDA}$ faz-se necessário aplicar a seguinte expressão:

$$L_{600CORRIGIDA} = L_{600PADRÃO} \times CV \times CA \times CL \quad (3), \text{ tal que}$$

- $L_{600PADRÃO}$ = Lâmina calculada em função dos solos da bacia hidrográfica.
- CV = coeficiente que depende da cobertura vegetal da bacia hidrográfica. Neste caso igual a 0,90.
- CA = coeficiente encontrado em função do número de açudes a montante do barramento em estudo que é igual a 0.

3

- CL = coeficiente de correção variável em decorrência das zonas de retenção a montante do barramento, que no caso em estudo é equivalente a 1,20



No sítio barrável em estudo os solos predominantes são classificados como sendo PE14, sendo que as proporções dos componentes correspondem a 65-35%, respectivamente.

QUADRO 2.1 – Cálculo da Lâmina Escuada Média Anual – L(P)

1. Nome da UMP	PE14	
2. Precipitação média anual	819,90 mm	
3. Tipo de Solo da UMP (TS)	PE14	PE28
4. % do TS na UMP	65%	35%
5. $L_{600 \text{ PADRÃO}}$ do TS	33 mm	17 mm
6. Contribuição dos TS	21,45 mm	5,95mm
7. $L_{600 \text{ PADRÃO}}$ da UMP	27,40 mm	

A contribuição total de $L_{600 \text{ PADRÃO}}$ na bacia dos solos PE14 corresponde a 27,4mm.

Utilizando-se os coeficientes e o $L_{300 \text{ PADRÃO}}$ na fórmula (3) tem-se que, $L_{600 \text{ CORRIGIDA}} = 47,35 \text{ mm}$

O cálculo do deflúvio médio anual L(P) é efetuado através da fórmula (2).

$$L(P) = 819,90 \text{ mm}$$

Uma vez que o $L(P_{\text{calc}}) = 819,90 \text{ mm} > L(P[\text{PERH}]) = 234 \text{ mm}$, o valor a ser adotado para o cálculo do volume médio afluente anual, será a lâmina escoada do PERH, obtida a partir dos estudos hidrológicos do SCS -- Soil Conservation Service. Aplicando-se a fórmula (1), tem-se que o volume afluente médio anual (μ) na bacia hidrográfica da passagem molhada Muquem de São Pedro I é de $337.821,71 \text{ m}^3/\text{ano}$, gerando um deflúvio médio anual $[L(P)]$ de 180,00 mm.

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 Molle e Cadier (1992 – Manual do Pequeno Açude), 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);

7. CÁLCULO DA VAZÃO DE PICO DA CHEIA DE PROJETO

A vazão de pico afluente é calculada pelas fórmulas a seguir, considerando a bacia hidrográfica delimitada igual a 10,00 km². Neste caso,



$$Q_x = 17 \times S_c^{(0,83)} \times F_c \quad (9) \text{ onde,}$$

S_c = Superfície de contribuição da cheia

F_c = Fator corretivo

A superfície de contribuição da cheia

$$S_c = 0,1S_1 + 0,5S_2 + S_3, \quad (10) \text{ cujas superfícies correspondem a:}$$

S_1 = Superfície ocupada por solos com $L_{600} < 4$ mm

S_2 = Superfície ocupada por solos com $5\text{mm} < L_{600} < 30$ mm

S_3 = Superfície ocupada por solos com $L_{600} > 30$ mm

Solos PE14

$$S_1 = 0$$

$$S_2 = S_{PE28} = 35\% \times 1,53 = 0,54 \text{ km}^2$$

$$S_3 = S_{PE14} = 65\% \times 1,53 = 0,99 \text{ km}^2$$

$$S_{PE14} = 1,53 \text{ km}^2$$

O fator de correção F_c introduz correções correspondentes aos fatores relacionados com a forma da bacia hidrográfica, forma da rede de drenagem, relevo, existência de zonas particularmente degradadas e condições climáticas especiais ao microclima da bacia hidrográfica, segundo a expressão:

$$F_c = C_{form} \times C_{drn} \times C_{rel} \times C_{degr} \times C_{lim} \quad (11)$$

Para o cálculo dos coeficientes corretivos, serão observadas as seguintes etapas:

Correção segundo a forma da bacia hidrográfica (C_{form}) como sendo função de:

$$\frac{L^2}{S} \Rightarrow (12) \text{ sendo que:}$$



S = Bacia hidrográfica em km² = 4,1

De (12) tem-se:

$$C_{form} = 1,00$$

Influência da forma da rede de drenagem (C_{dren})

Visto que a forma da rede de drenagem não é excepcional o coeficiente corretivo $C_{dren} = 1,00$

Influência do relevo (C_{rel})

O relevo da bacia hidrográfica é classificado como sendo ligeiramente acidentado com declividade de 26,67% e, neste caso, C_{rel} será tomado como sendo igual a 1,15.

Cálculo do coeficiente de zonas degradadas (C_{degr})

Como não existem áreas de solos degradados, implica que $C_{degr} = 1,00$

Cálculo do coeficiente de zonas climáticas (C_{clim})

Na zona climática do sertão $C_{clim} = 1,00$

o cálculo final do fator de correção F_c de acordo com a expressão (11), é o seguinte:

$$F_c = 1,15$$

De posse destes resultados, aplica-se a fórmula (9), obtendo-se o valor abaixo para a vazão máxima afluente:

$$(Q) = 24,23 \text{ m}^3/\text{s}$$

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. Nesse 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=0,65 e C=1,30

S = Área da Bacia Hidrográfica = 4,1 km²

8.0 – DIMENSIONAMENTO DA PASSAGEM MOLHADA

O dimensionamento da lâmina máxima de descarga da passagem molhada Muquem de São Pedro III 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 Muquem de São Pedro III acarrete, de certa forma, um obstáculo no leito do Riacho SDO, 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 (0,85m), cujos efeitos não produzem tensões de arraste que poderiam comprometer a estabilidade da obra.

- Vazão máxima escoa = $Q = 24,23 \text{ m}^3/\text{s}$
- Comprimento total da passagem molhada = 51,60m.
- Comprimento da soleira de cálculo = 51,60 m (trecho nivelado)
- Profundidade máxima no talvegue = 0,70m

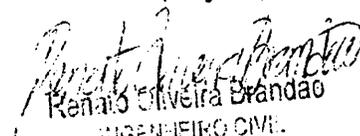
9.0 – CÁLCULOS

(i) Cálculo da lâmina máxima de descarga da passagem molhada (H), considerando a obra como sendo uma barragem vertedoura tipo “soleira espessa”, de acordo com as simulações efetuadas através do Programa Computacional HEC-RAS 3.1.2.

A largura do “talvegue” foi tomada como sendo o comprimento hidráulico da passagem molhada na condição mais desfavorável, ou seja:

- Comprimento total da passagem molhada: 51,60 m
- Comprimento hidráulico da passagem molhada: 51,60 m
- Comprimento da soleira de cálculo da passagem molhada: 51,60 m.

Após os cálculos e em razão da carga hidráulica encontrada levando-se em consideração os parâmetros do maciço, tais como altura crítica da água na borda interna (montante) e escoamento à jusante verifica-se não haver necessidade de se incluir neste projeto, cálculo de estabilidade e caixas de dissipação.


Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 4769/D

3

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CE.
 SECRETARIA DE OBRAS E INFRAESTRUTURA
 PROJETO DA PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III
 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 = 1,97 km
 C = coeficiente em função do tipo da bacia = 1,3
 k = coeficiente em função do tipo da bacia = 0,65
 A = Área da bacia hidrográfica: 4,1 km²

Então:

$$Q_s = \frac{1150 \times 4,1}{1,97 \times 1,30 \times (120 + 0,65 \times 1,97 \times 1,30)}$$

Qs = 24,217 m³/s

VAZÃO MORTIFICADA POR GALERIA

Largura do Fundo - m
 Altura - m
 Declividade Considerada: - m/m
 Vazão consumida por cada Galeria - m³/s
 No. de Galerias Empregadas: un
 Vazão Mortificada: 71,02 m³/s

VAZÃO MORTIFICADA POR MANILHAS

Diâmetro do Tubo: - m
 Declividade Considerada: - m/m
 Vazão consumida por cada tubo - m³/s
 No. de Tubos Empregados: - un
 Vazão Mortificada: 71,02 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) = 0,85 m
 Qs = descarga máxima secular 24,22 m³/s
 Vazão mortificada pelas galerias = - m³/s
 Vazão mortificada pelas manilhas = - m³/s
 Vazão Transposta a Pas. Molhada = 71,02 m³/s

Logo:

$$L = \frac{71,02}{1,77 \times 0,85^{3/2}} = 51,20 \text{ m}$$

Adotaremos: 51,60 m



Renato Oliveira Brandão
 Renato Oliveira Brandão
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA - CE 34769/D

[Handwritten signatures]

[Handwritten mark]



PERFIL CONSTRUTIVO DE SONDAGEM À PÁ E FICARETA

Passagem Molhada		
Município: Cariré		Distrito: Sede
Localidade: Muquem São Pedro III		Distância p/ Sede: 6,3 km
Sondagem N° 01	Profundidade: 1,78m	Nível Estático: Não identificado
Localização: Eixo -- Estaca 1 + 16,80		
Coordenadas UTM:		
Data: março/2017		

<u>PROFUNDIDADE</u>	<u>DESCRIÇÃO GEOLÓGICA</u>
0,0m	Solo residual com feição da rocha alterada (1ª categoria)
0,2m	
0,4m	
0,70m	
1,78m	
	Rocha alterada - 2ª categoria

[Handwritten signature]
Revisado por: *[Handwritten signature]*

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

[Handwritten mark]



PERFIL CONSTRUTIVO DE SONDAGEM A PÁ E PICARETA

Passagem Molhada		
Município: Cariré	Distrito: Sede	
Localidade: Muquem São Pedro III	Distância p/ Sede: 6,3 km	
Sondagem N° 02	Profundidade: 1,70m	Nível Estático: Não identificado
Localização: Eixo -- Estaca 2		
Coordenadas UTM: 3502071955b952		
Data: março/2017		

<u>PROFUNDIDADE</u>	<u>DESCRIÇÃO GEOLÓGICA</u>
0,0m	
0,2m	
0,4m	Solo residual com feição da rocha alterada (1ª categoria)
0,70m	
1,70m	Rocha alterada - 2ª categoria


J. Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
- CE 44769/D



J



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIFÉ - CE.

OBRA/SERVIÇO: PROJETO DA PASSAGEM MICHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III

LOCAL: DISTRITO-SEDE

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DA TAXA DE BDI

02/02/2017

1	(A)	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	2,40%
1.1		INSTALAÇÕES	0,20%
1.2		EQUIPAMENTOS	0,50%
1.3		MÃO DE OBRA INDIRETA	0,80%
1.4		APÓIO A MÃO DE OBRA IND.RETA	0,40%
1.5		SERVIÇOS TERCEIRIZADOS	0,30%
1.6		CONSUMÍVEIS ADMINISTRATIVOS	0,20%
2	(D)	DESPESAS FINANCEIRAS	1,84%
3	(I)	IMPOSTOS	8,65%
3.1		COFINS	3,00%
3.2		PIS	0,65%
3.3		ISS	5,00%
4	(L)	LUCRO	5,90%
		TOTAL GERAL DO BDI ADOPTADO	18,79%

CÁLCULO DO BDI			
ITEM	DESCRIÇÃO	FÓRMULA	VALOR (%)
1	ADMINISTRAÇÃO	A	2,40
2	DESPESAS FINANCEIRAS	$Dx(A+D)+D$	1,92
3	IMPOSTOS	$ix(A+D)+i$	9,02
4	LUCRO	$Lx(A+D+I)+L$	6,66
	TOTAL GERAL DO BDI		20,00

19

Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

[Handwritten marks and signatures]

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ-CE.
SECRETARIA DE OBRAS E INFRAESTRUTURA
PROJETO DE PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III - ORÇAMENTO



PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III
 LOCALIDADE - DISTRITO SEDE
 TABELA DE PREÇOS: SEINFRA/SINAPI

DATA: MARÇO/2017

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	TOTAL
1.0			SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	SEINFRA	C4541	Placa padrão de obra tipo banner	m ²	6,00	248,74	1.492,44
1.2	SEINFRA	C0369	Barracão aberto (5,00 x 5,00m)	m ²	25,00	98,75	2.468,75
1.3	SEINFRA	C2873	Locação da obra com auxílio topográfico (Área até 5.000m ²) - 51,60m x 10,00m	m ²	516,00	0,32	165,12
1.4	SEINFRA	C2102	Raspagem e limpeza do terreno (51,60x10)	m ²	516,00	2,64	1.362,24
1.5	SEINFRA	C2947	Sinalização de advertência	unid	20,00	10,02	200,40
1.6	SEINFRA	C1794	Mobilização e desmobilização de equipamentos em caminhão equipado com guindaste (Cariré ao local da obra)	km	8,40	4,01	33,66
						TOTAL DO ÍTEM	5.722,62
2.0			MOVIMENTO DE TERRA				
2.1	SEINFRA	C2789	Escavação mecânica solo 1a cat profundidade até 2,00m (valas)	m ³	131,21	6,10	800,38
2.2	SEINFRA	C0095	Apiloamento de piso ou fundo de valas c/ macho de 30 a 60 kg (51,60mx2x1,00)	m ²	103,20	17,95	1.852,44
2.3	SEINFRA	C0710	Carga mecanizada de terra em caminhão basculante (bota fora)	m ³	131,21	2,73	358,20
2.4	SEINFRA	C2531	Transporte de material, exceto rocha, até 1 km (item 2.3)	m ³	131,21	4,03	528,78
2.5	SEINFRA	C0330	Aterro com compactação manual s/ controle mat c/ aquisição	m ³	31,77	68,55	2.177,83
2.6	SEINFRA	C2921	Reaterro c/ compactação manual s/ controle de material, material da vala (51,60 x 2 x 1,50 x 0,20)	m ³	30,96	17,95	555,73
						TOTAL DO ÍTEM	6.273,37
3.0			ESTRUTURA DA OBRA				
3.1	SEINFRA	C3347	Alvenaria de pedra argamassa (traço 1:4) c/ agregados adquiridos (corpo da obra)	m ³	138,18	307,15	42.441,99
3.2	SINAPI	72887	Transporte comercial c/ caminhão basculante rodovia pavimentada. DMT = 58,20 km (Pedra adquirida em Aprazível) 138,18x58,2	m ³ xkm	8.042,08	0,95	7.639,98
3.3	SEINFRA	C3347	Pavimentação em pedra argamassada (traço 1:4) c/ agregado adquirido 51,60m x 3,00 x 0,20	m ³	30,96	307,15	9.509,36
3.4	SINAPI	72887	Transporte comercial c/ caminhão basculante rodovia pavimentada. DMT = 58,20 km (Pedra adquirida em Aprazível) 30,96x58,2	m ³ xkm	1.801,87	0,95	1.711,78
3.5	SINAPI	85662	Armação em tela de aço soldada nervurada Q-92, aço CA-60 4,2mm, malha 15 x 15cm 51,60m x 5,00	m ²	258,00	7,53	1.942,74
3.6	SEINFRA	C4292	Concreto moldado "in loco" FCK acima de 50 Mpa, inclusive lançamento e cura 51,60m x 5,00m x 0,10m (sobre tela)	m ³	25,80	778,84	20.094,07
	SEINFRA	C2764	Enrocamento de pedra de mão arrumada (adquirida) - 0,70/3x51,60x2,12	m ³	25,5125	94,14	2.401,75
						TOTAL DO ÍTEM	85.741,66
4.0			SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
4.1	SEINFRA	C0354	Balizador em PVC rígido D=3" c/ enchimento de concreto	unid.	22,00	116,93	2.572,46
4.2			Concreto fixação balizas - fck=50MPa	m ³	1,00	778,84	778,84
4.3	SEINFRA	C1213	Emboço c/ argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:9 espessura 20mm (na parede da montante) 0,70/3=0,233mx51,60m	m ²	12,02	23,07	277,30
4.4	SEINFRA	C1628	Limpeza geral da obra	m ²	516,00	7,39	3.813,24
						TOTAL DO ÍTEM	7.441,84
			TOTAL PARCIAL DESTA PLANILHA R\$.....				105.179,50
			BDI - 25,96%.....				27.304,60
			TOTAL GERAL DESTA PLANILHA R\$.....				132.484,10

IMPORTA ESTE ORÇAMENTO NA QUANTIA DE CENTO E TRINTA E DOIS MIL, QUATROCENTOS E OITENTA E QUATRO REAIS E DEZ CENTAVOS

Renato Oliveira Brandão
 Renato Oliveira Brandão
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREM - CE 44769/D

3



DEMONSTRATIVO DE TAXA DE B.D.I.

CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS

OBRA: PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III

I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO INDIRETO

1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC) 4,33%

II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO

1 - IMPOSTOS (I)		
1.1 - COFINS	3,00%	
1.2 - PIS	0,65%	
1.3 - CPRB	4,50%	
1.4 - ISS (CONSIDERADO SOBRE 40% DO VALOR DA OBRA)	1,00%	9,15%
2 - LUCRO (L)		6,74%
3 - GARANTIA (G) + SEGURO (S)		0,28%
4 - RISCO (R)		1,00%
5 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF)		0,94%

III - CÁLCULO DO B.D.I.

$$B D I = (((1 + (AC + S + R + G)) \times (1 + DF) \times (1 + L)) / (1 - I)) - 1 \times 100$$

B D I = 25,96 %

ISS PREFEITURA = 3,00%

OBS.: DE ACORDO COM O ACÓRDÃO TCU AC-2622-37/13

Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

J
CMX

ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ
PROJETO DA PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III
DISTRITO - SEDE
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	30 DIAS		60 DIAS		TOTAL
		%	VALOR	%	VALOR	
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100,00%	5.722,63			5.722,63
2	MOVIMENTO DE TERRA	100,00%	6.273,37			6.273,37
3	ESTRUTURA	50,00%	42.870,83	50,00%	42.870,83	85.741,66
4	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	100,00%	7.441,84			7.441,84
5	BDI	50,00%	13.652,30	50,00%	13.652,30	27.304,60
	TOTAIS		75.960,97		56.523,13	132.484,10

Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ-CE.
SECRETARIA DE OBRAS E INFRAESTRUTURA
PROJETO DE PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III - ORÇAMENTO

PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III

LOCALIDADE - DISTRITO SEDE

TABELA DE PREÇOS: SEINFRA/SINAPI

DATA: MARÇO/2017

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
EFETIVOS PRELIMINARES				
1.1	SEINFRA C4551 Placa padrão de obra tipo banner	m ²	6,00	240,74
1.2	SEINFRA C1409 Barragem aberta (5,00 x 5,00m)	m ²	25,00	93,75
1.3	SEINFRA C2872 Locação da obra com auxílio topográfico (Área até 5.000m ²) - 51,60m x 10,00m	m ²	510,00	0,32
1.4	SEINFRA C2102 Raspagem e limpeza do terreno (51,60x10)	m ²	510,00	2,64
1.5	SEINFRA C2047 Sinalização de advertência	unid	20,00	10,32
1.6	SEINFRA C1794 Mobilização e desmobilização de equipamentos em caminhão equipado com guindaste (Carre ao local da obra)	km	3,40	4,01
TOTAL DO ITEM				5.722,63
MOVIMENTO DE TERRA				
2.1	SEINFRA C2789 Escavação mecânica solo 1a cat profundidade até 2,00m (valas)	m ³	131,21	6,10
2.2	SEINFRA C0095 Apiloamento de piso ou fundo de valas c/ mato de 30 a 60 kg (51,60mx2x1,00)	m ²	103,20	17,95
2.3	SEINFRA C0710 Carga mecanizada de terra em caminhão basculante (bota fora)	m ³	131,21	2,73
2.4	SEINFRA C2531 Transporte de material, exceto rocha, até 1 km (item 2.3)	m ³	131,21	4,03
2.5	SEINFRA C0330 Aterro com compactação manual s/ controle mat c/ aquisição	m ³	31,77	68,55
2.6	SEINFRA C2921 Reaterro c/ compactação manual s/ controle			2.377,83

[Handwritten signatures]

[Handwritten signature]



			de material, material da vala (51,60 x 2 x 1,50 x 0,20)	m³	30,96	17,95	555,73
						TOTAL DO ÍTEM	6.273,36
3.0			ESTRUTURA DA OBRA				
3.1	SEINFRA	C3347	Alvenaria de pedra argamassa (traço 1:4) c/ agregados adquiridos (corpo da obra)	m³	138,18	307,15	42.441,99
3.2	SINAPI	72887	Transporte comercial c/ caminhão basculante rodovia pavimentada. DMT = 58,20 km				
			(Pedra adquirida em Apazivél) 138 18x58,2	m³xkm	8.042,08	0,05	7.639,97
3.3	SEINFRA	C3347	Alvenaria em pedra argamassada (traço 1:4) c/ agregado adquirido				
			51,60m x 3,00 x 0,20	m³	30,96	307,15	9.509,36
3.4	SINAPI	72887	Transporte comercial c/ caminhão basculante rodovia pavimentada. DMT = 58,20 km				
			(Pedra adquirida em Apazivél) 30 06x58,2	m³xkm	1.801,87	0,05	1.711,78
3.5	SEINFRA	85682	Armacao em tela de aço soldada nervurada (A-92, aço CA-60 4,2mm, malha 15 x 15cm				
			51,60m x 5,00	m²	256,00	7,53	1.942,74
3.6	SEINFRA	C4202	Concreto moldado "in loco" FCK acima de 50 Mpa, inclusive lançamento e cura				
			51,60m x 5,00m x 0,10m (sobre tela)	m³	25,80	778,84	20.094,07
	SEINFRA	C2764	Emocamento de pedra de mão arrumada (adquirida) - 0,70/3x51,60x2 12	m³	25,5125	94,14	2.401,75
						TOTAL DO ÍTEM	85.741,66
4.0			SERVIÇOS COMPLEMENTARES				
4.1	SEINFRA	C0354	Balizador em PVC rígido D=3" c/ enchimento de concreto	unid.	22,00	116,93	2.572,46
4.2			Concreto fixação balizas - fck=50MPa	m³	1,00	778,84	778,84
4.3	SEINFRA	C1213	Emboço c/ argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:9 espessura 20mm (na parede da montante)				
			0,70/3=0,233mx51,60m	m²	12,02	23,07	27,30
4.4	SEINFRA	C1628	Limpeza geral da obra	m²	516,00	7,39	3.833,24



Handwritten signatures and initials.

ESTADO DO CEARÁ
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ
 PROJETO DA PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III
 DISTRITO - SEDE
 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	30 DIAS		60 DIAS		TOTAL
		%	VALOR	%	VALOR	
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100,00%	5.722,63			5.722,63
2	MOVIMENTO DE TERRA	100,00%	6.273,36			6.273,36
3	ESTRUTURA	50,00%	42.370,33	50,00%	42.370,83	85.741,66
4	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	100,00%	7.441,84			7.441,84
5	BDI	50,00%	10.517,95	50,00%	10.517,95	21.035,90
	TOTAIS		72.826,91		53.388,78	126.215,39

24

Renato Oliveira Brandão
 Renato Oliveira Brandão
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA - CE 44769/D



[Handwritten marks and signatures]



NATUREZA DO TRABALHO: Determinação do Desgaste Los Angeles
MATERIAL: Uma amostra de rocha a ser usada em alvenaria de pedra argamassa
OBRA: PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III
INTERESSADO: Prefeitura Municipal de Cariré-Ce.

1. RESULTADOS DO ENSAIO:

AMOSTRA	ABERTURAS DAS PENEIRAS mm		PESOS INICIAIS (Pi) g	PESO TOTAL RETIDO NA MALHA 1,38 mm (P _r) EM g	PERDAS %
	PASSANTE	RETIIDA			
1	50	38	5.000	6.300	37
	38	25	5.000		

CONDIÇÃO DO ENSAIO: Graduação B - 11+A22 bolas - 500 rotações

2. METODOLOGIA: O ensaio foi realizado de acordo com a Norma da ABNT - NBR 6465
Determinação do Desgaste por Abrasão.

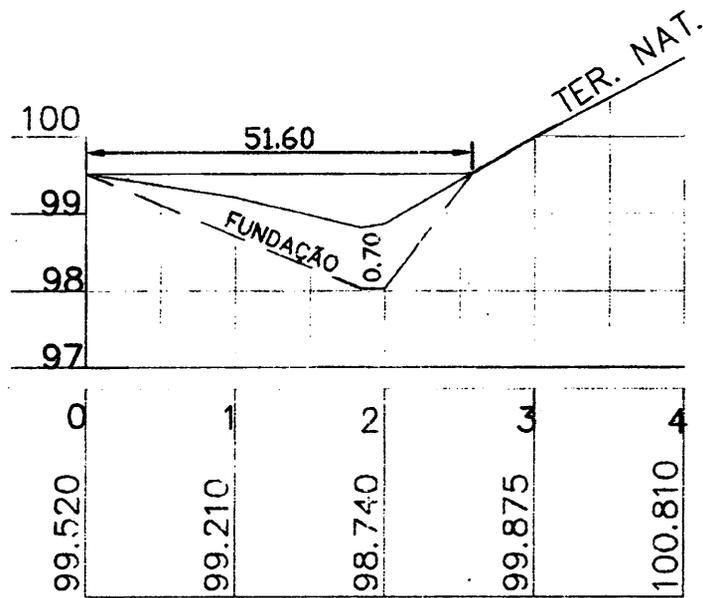
3. OBSERVAÇÕES:

4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- * Máquina Los Angeles
- * Peneiras.
- * Balança.
- * Estufa.

Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

CRIADO POR UM PRODUTO EDUCACIONAL DA AUTODESK



PERFIL LONGITUDINAL- ESC. V 1:100/H 1:1.000I

Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - CE 44769/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CE.

PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO III

DISTRITO - SEDE

PERFIL LONGITUDINAL/PLANTA BAIXA/DETALHES

PRIMEIRO 01/02

ASSISTENTE TÉCNICO

DATA 01/07/2017

ESCALA: 1/1000

CRIADO P

S *CR* *[Signature]*

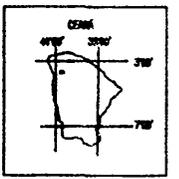
CRIADO POR UM PRODUTO EDUCACIONAL DA AUTODESK



- Área Urbana
- Revestimento asfalto
- Revestimento solo
- Cominho, Trilha
- Ferrovia Simples
- Limite Municipal
- Linha Transmissora de Energia AT
- Igreja, Escola, Casa, Cemitério
- Ponto Cotado
- Curso d'água Permanente / Intermitente
- Terreno sujeito a inundação
- Rio
- Lagoa Permanente / Intermitente
- Açudes
- Curva de Nível

Declinação Magnética

Localização no Estado



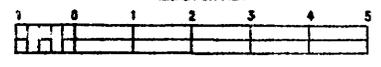
DATUM: SAD - 69

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: EQUADOR E MERIDIANO 387º
 ACRESCIDAS AS CONSTANTES: 10.000 KM E 500 KM, RESPECTIVAMENTE
 DECLINAÇÃO MAGNÉTICA DO CENTRO DA FOLHA EM 2000: 25' 25"
 CRESCER 5,5" ANUALMENTE.

Renato Oliveira Brandão
Renato Oliveira Brandão
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA - GE 44769/D

Mapa com base na folhas: IPU (747), SANTA QUITÉRIA (748), FRECHERINHA (680), SOBRAL (681), levantadas, desenhadas e impressas pela DIRETORIA DO SERVIÇO GEODÉSIKO-BRASIL. Fotogrametria: aér.: as de 1968 do SACS. Aéreo térmico e apoio suplementar em 1969. Restituição fotogramétrica em aparelho de 2ª. ordem em 1972. Contrato entre a DSG e a SUDENE. Atualizada pela Div. de Geografia e Cartografia-DGC/PLANCE em através do Proj. Arquivo Gráfico Municipal-AGM (Conv. PLANCE/E) utilizando-se de reambulatório em campo e restituição com GPS GARMIN 45, PATHFINDER BASIC PLUS II. Base Cartográfica em meio digital disponível nos formatos: *.D

ESCALA GRÁFICA



MAPA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DE PASSAGEM MOLHADA MUQUEM DE SÃO PEDRO
 UTM 330207/9556932

BACIA HIDROGRÁFICA
 ÁREA: 4.122.165,30

S *OP*