

DATA		OBRA	Passegem Molhada	KM	COORDENADAS UTM - SIRGAS 2000		SONDAGEM
INÍCIO	23/05/2018	LOCAL	ANDREZA	ESTACA	N	9.580.984	SP 03 - PA06
TÉRMINO	23/05/2018	Município	Forquilha / CE	COTA	E	356.743	

DESCRIÇÃO GEOTÉCNICA

Avanço do Furo			DESCRIÇÃO EXPEDITA	Standart Penetration Test			Tensão Admissível	
Início	Final	Prof. (m)		Avanço da Penetração		SPT		
0,00	1,00	1,00	Areia, media a grossa, cinza esbranquiçada a amarelada					
1,00	1,45	0,45	Areia siltosa, media a grossa, medianamente compacta, cinza a marrom	6/15	6/15	7/15	13	2,61
1,45	2,00	0,55	Areia siltosa, media a grossa, cinza a marrom					
2,00	2,45	0,45	Areia siltosa, media a grossa, medianamente compacta, cinza a marrom	6/15	7/15	7/15	14	2,74
2,45	3,00	0,55	Areia siltosa, media a grossa, cinza a marrom					
3,00	3,05	0,05	Areia siltosa, media a grossa, muito compacta, cinza a marrom	30/05			60	6,75
3,05			Impenetrável a SPT					

Registro Fotografico do Furo



OBS

[Handwritten signature]

DATA	OBRA	Passegem Molhada	KM	COORDENADAS UTM - SIRGAS 2000	SONDAGEM
INÍCIO	23/05/2018	LOCAL	ANDREZA	N	9.580.983
TÉRMINO	23/05/2018	Município	Forquilha / CE	E	356.759
					SP 02 - PA06

DESCRIÇÃO GEOTÉCNICA

Avanço do Furo			DESCRIÇÃO EXPEDITA	Standart Penetration Test		Tensão Admissível
Início	Final	Prof. (m)		Avanço da Penetração	SPT	
0,00	1,00	1,00	Areia, media a grossa, cinza amarelada a marrom			
1,00			Nivel d'água			

Registro Fotografico do Furo



OBS

B

DATA	OBRA	Passagem Molhada	KM	COORDENADAS UTM - SIRGAS 2000	SONDAGEM
INÍCIO	23/05/2018	LOCAL	ANDREZA	N	9.580.987
TÉRMINO	23/05/2018	Município	Forquilha / CE	E	356.780

SP 01 - PA06

DESCRIÇÃO GEOTÉCNICA

Avanço do Furo			DESCRIÇÃO EXPEDITA	Standart Penetration Test				Tensão Admissível
Início	Final	Prof. (m)		Avanço da Penetração				
0,00	1,00	1,00	Silte arenoso, fino a médio, cinza a amarelada					
1,00	1,45	0,45	Silte arenoso, fino a médio, Fofo, cinza esbranquiçada a amarelado	2/15	1/15	3/15	4	1,00
1,45	2,00	0,55	Silte arenoso, fino, cinza a amarelada					
2,00	2,45	0,45	Silte arenoso, fino a médio, Pouco compacto, amareala avermelhado	2/15	2/15	2/15	4	1,00
2,45	3,00	0,55	Silte arenoso, fino, cinza a amarelada					
3,00	3,45	0,45	Areia siltosa, fino a médio, Pouco compacto, amareala avermelhado	2/15	3/15	3/15	6	1,45
3,45	4,00	0,55	Areia siltosa, fino a médio, avermelhado					
4,00	4,45	0,45	Areia siltosa, fino a médio, Pouco compacto, avermelhado	3/15	3/15	4/15	7	1,65
4,45	5,00	0,55	Areia siltosa, fino a médio, avermelhado					
5,00	5,45	0,45	Areia siltosa, médio a grosso, Medianamente compacto, avermelhado	3/15	3/15	15/15	18	3,24
5,45	6,00	0,55	Areia siltosa, médio a grosso, avermelhado					
6,00	6,03	0,03	Impenetrável ao trepano de lavagem e SPT	30/03			60	6,75

Registra Fotografico do Furo



OBS 1º 10min 1 cm
 2º 10min 1 cm
 3º 10min 1 cm

B

DATA	OBRA	Passegem Molhada		KM	COORDENADAS UTM - SIRGAS 2000		SONDAGEM
INÍCIO	23/05/2018	LOCAL	ANDREZA	ESTACA	N	9.580.990	SP 04 - PA06
TÉRMINO	23/05/2018	Município	Forquilha / CE	COTA	E	356.731	

DESCRIÇÃO GEOTÉCNICA

Avanço do Furo			DESCRIÇÃO EXPEDITA	Standart Penetration Test		Tensão Admissível
Início	Final	Prof. (m)		Avanço da Penetração	SPT	
0,00	1,00	1,00	Areia, media a grossa, cinza amarelada a marrom			
1,00	1,15	0,15	Areia, media a grossa, muito compacta, cinza a marrom	30/15	60	6,75
1,15	2,00	0,85	Areia, media a fina, cinza amarelada a marrom			
2,00	2,11	0,11	Areia siltosa pouco argilosa, media a fina, compacta, cinza a marrom			
2,11			Impenetrável ao trépano de lavagem			

Registro Fotografico do Furo

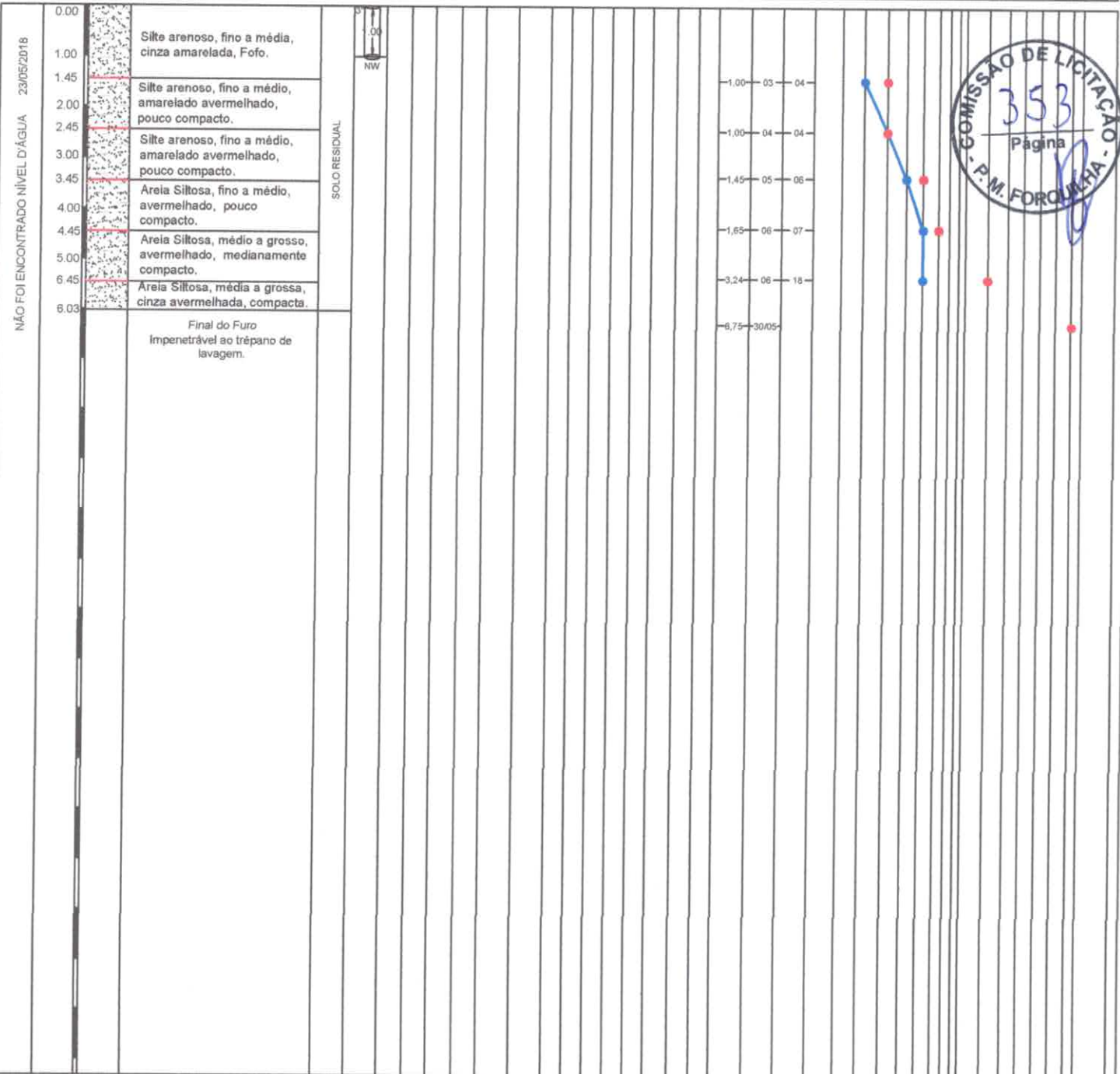


OBS	1ª	10min	5 cm
	2ª	10min	3 cm
	3ª	10min	3 cm

B

DATA Início: 23/05/2018 Término: 23/05/2018	OBRA: PASSAGEM MOLHADA LOCAL: ANDREZA MUNICÍPIO: FORQUILHA/CE	COORDENADAS UTM - SIRGAS 2000 N: 9.580.987,00 E: 356.780,00 INCL./RUMO: 90 ° / -	PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM SP 01 - PA06 COTA:
---	---	---	--

DATA NA (Z)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	Interpretação Geológica	Posição do Revestimento (°)	RECUPERAÇÃO %		GRAU DE ALTERAÇÃO	GRAU DE COERÊNCIA	GRAU DE FRATURAMENTO N° DE FRATURAS /m	Materiais de Preenchimento	Rugosidade	Descontinuidade	Tensão Admissível (kg/cm²)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (SPT)		Profundidade do Teste (m)
						EFETIVA	R.O.D								GOLPES / 30 CM	SPT 1" 30cm	



Leitura	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	Limites de:	PRESSÃO EFETIVA	PERDA DE ÁGUA
1	---	---	T. Concha	0,00	0,00	Profundidade de Início (m): 6,00	Liquidez (LL)	kg/cm² 0,1	l / min.m
2	---	---	T. Espiral	0,00	1,00	Intervalo 1 (cm): 1,0	Plasticidade (LP)		
3	---	---	Lavagem	6,00	6,03	Intervalo 2 (cm): 1,0	Umidade Natural		
			Rotativa	0,00	0,00	Intervalo 3 (cm): 1,0			

GRAU DE ALTERAÇÃO	GRAU DE COERÊNCIA	GRAU DE FRATURAMENTO	SUPERFÍCIE DE DESCONTINUIDADE	Rugosidade das Descontinuid.	R.O.D
A0 Rocha Sã ou Praticamente Sã	C1 Rocha Muito Coerente	F1 (1 - 5) Pouco Fraturada	D1 Contato rocha-rocha, paredes Sã	S1 Rugosa	Muito pobre - 0 a 25%
A1 Rocha Pouco Alterada	C2 Rocha Coerente	F2 (6 a 10) Medianamente Fraturada	D2 Contato rocha-rocha, presença de material pétreo	S2 Lisa	Regular - 50 a 75%
A2 Rocha Medianamente Alterada	C3 Rocha Pouco Coerente	F3 (11 a 20) Muito Fraturada	D3 Paredes com alteração incipiente, sem preenchimento	S3 Estriada	Boa - 75 a 90%
A3 Rocha Muito Alterada	C4 Rocha Friável	F4 (>20) Extremamente Fraturada	D4 Paredes alteradas, sem preenchimento		Excelente - 90 a 100%
A4 Rocha Extremamente Alterada		F5 Rocha em Fragmentos	D5 Paredes alteradas, com preenchimento		

NOTA: FURO TERMINADO EM 6,03 METROS IMPENETRÁVEL AO TREPANO DE LAVAGEM.

PROJETISTA:	ESCALA: 1:100	DATA
APROVAÇÃO:	DESENHISTA:	VERIFICAÇÃO:
RESP. TÉCNICO: JONHNATH RICARDO	DATA: 30/05/2018	APROVAÇÃO:
Nº ART:	CREA:	APROVAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA
CNPJ: 07.673.108/0001-03
Av. Criança Dante Valério, 481 / Centro - Forquilha/CE

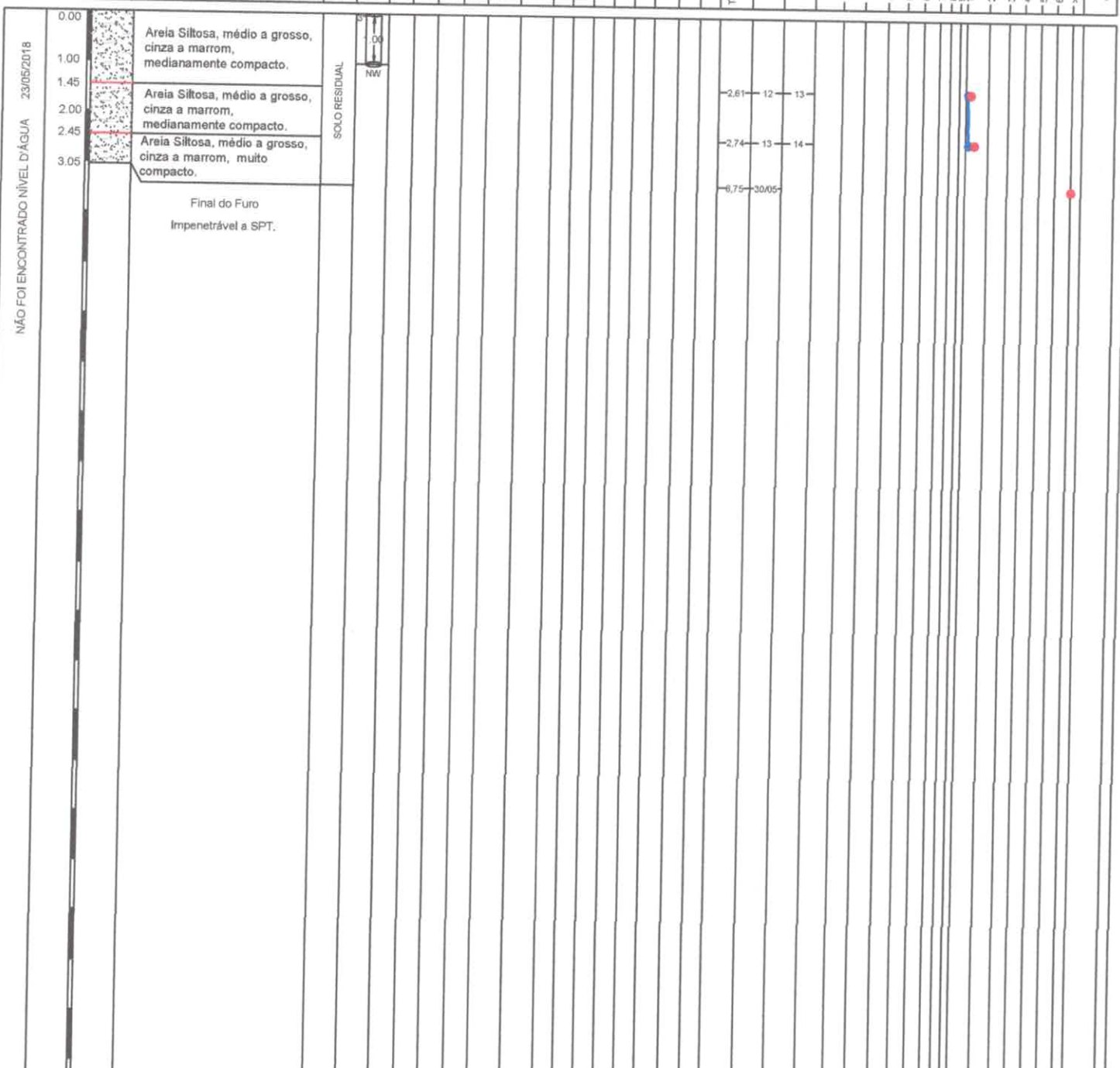
SANDMINE PARTICIPAÇÕES
CNPJ: 27.272.746/0001-00
Av. Maria Moreira, 54C / Centro - Paraipaba/CE

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
353
Página
- P.M. FORQUILHA -

DATA Início: 23/05/2018 Término: 23/05/2018	OBRA: PASSAGEM MOLHADA LOCAL: ANDREZA MUNICÍPIO: FORQUILHA/CE	COORDENADAS UTM - SIRGAS 2000 N: 9.580.984,00 E: 356.743,00 INCL./RUMO: 90 ° / -	PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM SP 03 - PA06
---	---	---	---



DATA E NA (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	Interpretação Geológica	Posição do Revestimento (%)	RECUPERAÇÃO % EFETIVA R.Q.D.	GRAU DE ALTERAÇÃO	GRAU DE COERÊNCIA	GRAU DE FRATURAMENTO N° DE FRATURAS /m	Materiais de Preenchimento	Rugosidade	Descontinuidade	Tensão Admissível (kg/cm²)	ENSAYO DE PENETRAÇÃO (SPT)		Profundidade do Trecho (m)
														GOLPES / 30 CM	SPT 1° 30cm	




Leitura	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	Profundidade de início (m): 3.55	Limites de: Liquidez (LL) Plasticidade (LP) Umidade Natural	PRESSÃO EFETIVA kg/cm² 0,1	ENSAYO DE PERDA D'ÁGUA l / min.m	PERDA DE ÁGUA (Máximo)
1	---	---	T. Concha	0,00	0,00						
2	---	---	T. Espiral	0,00	3,55	Intervalo 1 (cm): 5,0					
3	---	---	Lavagem Rotativa	3,55	3,60	Intervalo 2 (cm): 0,0					
				0,00	0,00	Intervalo 3 (cm): 0,0					

GRAU DE ALTERAÇÃO	GRAU DE COERÊNCIA	GRAU DE FRATURAMENTO	SUPERFÍCIE DE DESCONTINUIDADE	Rugosidade das Descontinuid.	R Q D
A0 Rocha Sã ou Praticamente Sã	C1 Rocha Muito Coerente	F1 (1 - 5) Pouco Fraturada	D1 Contato rocha-rocha, paredes Sã	S1	Muito pobre - 0 a 25%
A1 Rocha Pouco Alterada	C2 Rocha Coerente	F2 (6 a 10) Medianamente Fraturada	D2 Contato rocha-rocha, presença de material pétreo	S2	Pobre - 25 a 50%
A2 Rocha Medianamente Alterada	C3 Rocha Pouco Coerente	F3 (11 a 20) Muito Fraturada	D3 Paredes com alteração incipiente, sem preenchimento	S3	Regular - 50 a 75%
A3 Rocha Muito Alterada	C4 Rocha Friável	F4 (>20) Extremamente Fraturada	D4 Paredes alteradas, sem preenchimento		Boa - 75 a 90%
A4 Rocha Extremamente Alterada		F5 Rocha em Fragmentos	D5 Paredes alteradas, com preenchimento		Excelente - 90 a 100%

NOTA: FURO TERMINADO EM 3,05 METROS IMPENETRÁVEL A SPT.

PROJETISTA:	ESCALA: 1:100	DATA:
APROVAÇÃO:	DESENHISTA:	VERIFICAÇÃO: 30/05/2018
RESP. TÉCNICO: JONHNATH RICARDO	DATA: 30/05/2018	APROVAÇÃO:
N° ART:	CREA:	APROVAÇÃO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA
CNPJ: 07.673.106/0001-03
Av. Criança Dante Valério, 481 / Centro - Forquilha/CE

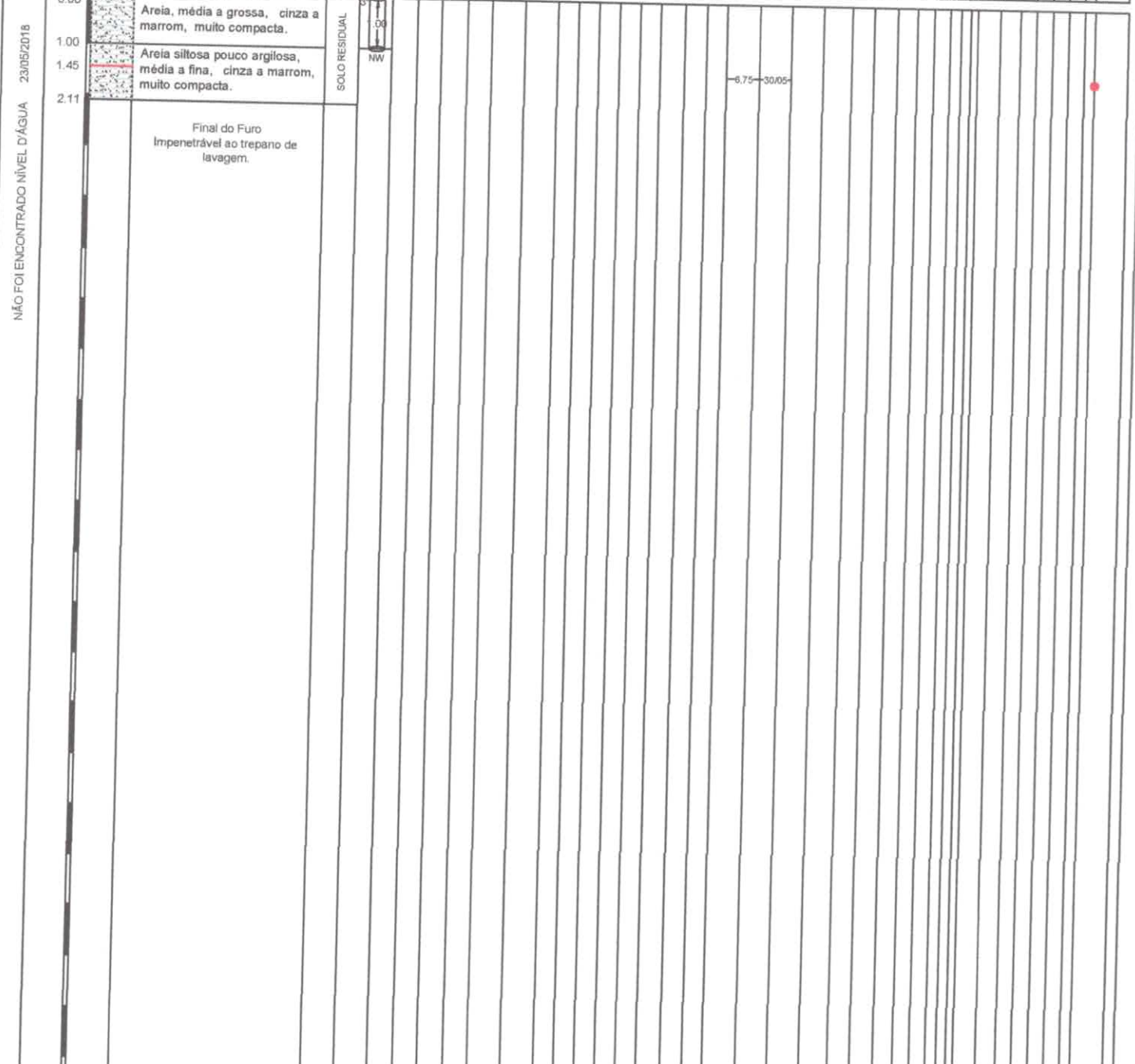
SANDMINE PARTICIPAÇÕES
CNPJ: 27.272.748/0001-00
Av. Maria Moreira, 54C / Centro - Paraipaba/CE

DES: 03 / 04

DATA Início: 23/05/2018 Término: 23/05/2018	OBRA: PASSAGEM MOLHADA LOCAL: ANDREZA MUNICÍPIO: FORQUILHA/CE	COORDENADAS UTM - SIRGAS 2000 N: 9.580.990,00 E: 356.731,00 INCL./RUMO: 90 °/-	PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM SP 04 - PA06
--	--	--	--



DATA NA (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	Interpretação Geológica	Posição do Revestimento (%)	RECUPERAÇÃO %		GRAU DE ALTERAÇÃO	GRAU DE COERÊNCIA	GRAU DE FRATURAMENTO N° DE FRATURAS /m	Materiais de Preenchimento	Rugosidade	Descontinuidades	Tensão Admissível (kg/cm²)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (SPT)		Profundidade do Trecho (m)
						EFETIVA	R.Q.D								GOLPES / 30 CM	SPT 1ª 30cm	



Leitura	Intervalo	N. A. (m)	Método	Início (m)	Fim (m)	Lavagem por tempo - 10 min.	Limites de:	PRESSÃO EFETIVA kg/cm²	ENSAIO DE PERDA D'ÁGUA l / min.m
1	---	---	T. Concha	0,00	0,00	Profundidade de início (m): 2,00	Liquidez (LL)	0,1	
2	---	---	T. Espiral	0,00	1,00	Intervalo 1 (cm): 5,0	Plasticidade (LP)		
3	---	---	Lavagem Rotativa	2,00	2,11	Intervalo 2 (cm): 3,0	Umidade Natural		
				0,00	0,00	Intervalo 3 (cm): 3,0			

GRAU DE ALTERAÇÃO	GRAU DE COERÊNCIA	GRAU DE FRATURAMENTO	SUPERFÍCIE DE DESCONTINUIDADE	Rugosidade das Descontinuid.	R Q D
A0 Rocha Sã ou Praticamente Sã	C1 Rocha Muito Coerente	F1 (1 - 5) Pouco Fraturada	D1 Contato rocha-rocha, paredes Sã	S1 Rugosa	Muito pobre - 0 a 25%
A1 Rocha Pouco Alterada	C2 Rocha Coerente	F2 (6 a 10) Medianamente Fraturada	D2 Contato rocha-rocha, presença de material pétreo	S2 Lisa	Pobre - 25 a 50%
A2 Rocha Medianamente Alterada	C3 Rocha Pouco Coerente	F3 (11 a 20) Muito Fraturada	D3 Paredes com alteração incipiente, sem preenchimento	S3 Estriada	Regular - 50 a 75%
A3 Rocha Muito Alterada	C4 Rocha Friável	F4 (>20) Extremamente Fraturada	D4 Paredes alteradas, sem preenchimento		Bom - 75 a 90%
A4 Rocha Extremamente Alterada		F5 Rocha em Fragmentos	D5 Paredes alteradas, com preenchimento		Excelente - 90 a 100%

NOTA: FURO TERMINADO EM 2,11 METROS IMPENETRÁVEL AO TREPANO DE LAVAGEM.

PROJETISTA:	ESCALA: 1:100	DATA:		PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA CNPJ: 07.673.108/0001-03 Av. Criança Dante Valério, 481 / Centro - Forquilha/CE
APROVAÇÃO:	DESENHISTA:	VERIFICAÇÃO:		
RESP. TÉCNICO: JONHNATH RICARDO	DATA: 30/05/2018	APROVAÇÃO:	DES.	04 / 04
Nº ART:	CREA:	APROVAÇÃO:		



ESTUDO HIDROLÓGICO – RIACHO SABONETE

Proprietário: Prefeitura Municipal de Forquilha.

Obra: Construção de uma ponte do tipo Passagem Molhada.

Local: Localidade de Andreza, Forquilha-CE.

1. DISPOSIÇÕES INICIAIS

Neste memorial consta do estudo hidrológico da bacia hidrográfica que compreende o Riacho Sabonete e os métodos usuais empregados para a quantificação das descargas pluviométricas através de procedimentos matemáticos consagrados, tendo como referência o Manual de Hidrologia Básica do DNIT.

O estudo hidrológico visa primordialmente o dimensionamento dos dispositivos de drenagem da passagem molhada, para comportar e conduzir satisfatoriamente as vazões afluentes.

2. METODOLOGIA DE ESTUDO E MEMÓRIA DE CÁLCULO

A metodologia de estudo foi baseada nos estudos do Eng° Otto Pfafstetter para determinação da chuva de projeto.

Para a obtenção da área de drenagem da bacia, foi utilizado a carta topográfica MI681 (SA.24-X-D-IV), da base cartográfica digital do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE.

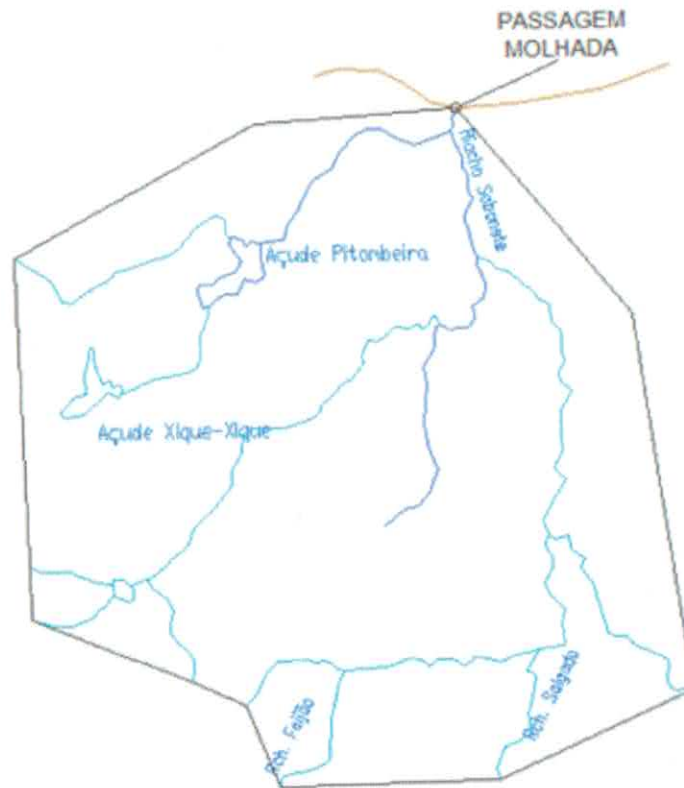


FIGURA 1 – CROQUI DA BACIA HIDROGRÁFICA EM ESTUDO

Dados: A ~ 3,75 km², L ~ 4,33 km, TR = 100 anos, n = 50 anos

2.1 RISCO DE RUPTURA DA OBRA

$$J = 1 - \left(1 - \frac{1}{TR}\right)^n$$

Onde,

J = Risco de ruptura da obra (%)

n = Vida útil da obra (anos);

TR = Período de retorno (anos);

$$J = 1 - \left(1 - \frac{1}{100}\right)^{50} = 0,3950 = 39,50\%$$



A probabilidade de ocorrer uma descarga de projeto para que ocorra risco de ruptura, com tempo de recorrência de 100 anos, durante o período de vida da obra, é da ordem de 39,50%.

2.2 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

$$T_c = 57. \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde,

T_c = Tempo de concentração (min);

L = Comprimento de linha de fundo (Talvegue), (km);

H = diferença de nível, (m).

$$T_c = 57. \left(\frac{4,33^3}{6,00} \right)^{0,385} = 155,39 \text{ min}$$

2.3 FATOR DE PROBABILIDADE

$$K = TR^{\alpha+\beta} / TR^{0,25}$$

Onde,

K = Fator de probabilidade;

TR = Tempo de recorrência, em anos;

α e β = Coeficientes conforme tabela 1;



Tabela 1 – Coeficientes de precipitação

t	5 (min)	15 (min)	30 (min)	1 (hora)	2 (horas)	4 (horas)	8 (horas)	24 (horas)	2 (dias)	4 (dias)	6 (dias)
α	0,108	0,122	0,138	0,156	0,166	0,174	0,176	0,170	0,166	0,156	0,152
β	0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

Considerando uma duração de 24 h e período de recorrência de 100 anos,
temos:

$$K = 100^{0,170+0,08/100^{0,25}} = 2,51$$

2.4 PRECIPITAÇÃO RELATIVA

$$P = K. [a. t + b. \log(1 + c. t)]$$

Onde,

P = Precipitação relativa, (mm);

K = Fator de probabilidade;

t = Tempo de concentração Tc (min);

a, b e c = Coeficientes que dependem do posto considerado;

α e β = Coeficientes conforme tabela 1;

Adotando os valores de 0.20, 17 e 60 respectivamente para os coeficientes a, b e
c, temos:

$$P = 2,51. [0,20.155,39 + 17. \log(1 + 60.155,39)] = 247,38 \text{ mm}$$



2.5 INTENSIDADE DE CHUVA

$$I = \frac{60 \cdot P}{T_c}$$

Onde,

I = Intensidade de chuva (mm);

P = Precipitação relativa (mm);

T_c = Tempo de recorrência (mim).

$$I = \frac{60 \cdot 247,38}{155,39} = 95,52 \text{ mm}$$

2.6 VAZÃO DE PROJETO

$$Q = \frac{c \cdot I \cdot A}{3,60}$$

Onde,

Q = vazão de projeto (m³/s);

c = Coeficiente de deflúvio;

I = Intensidade de chuva (mm);

A = Área de drenagem da bacia (km²).

Adotando um valor de 0,13 para o coeficiente de deflúvio, conforme tabela 24 do Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem do DNIT, temos:

$$Q = \frac{0,13 \cdot 95,52 \cdot 3,75}{3,60} = 12,93 \text{ m}^3/\text{s}$$



2.7 VAZÃO DOS BUEIROS

O projeto contempla drenagem do tipo bueiro com 4 tubos de concreto armado, D=80cm, comportando uma vazão, em regime crítico, conforme expressão algébrica da hidráulica:

$$Q_b = 4. (1,533. D^{2,5})$$

Onde,

Q_b = Vazão do bueiro (m³/s);

D = Diâmetro do tubo (m).

$$Q_b = 4. (1,533.0,80^{2,5}) = 3,51 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.8 VAZÃO DO VERTEDOURO DA PASSAGEM MOLHADA

Para determinação da vazão que comporta a passagem molhada, que funciona como um vertedor trapezoidal de parede espessa:

$$Q_v = 1,71. L. H^{3/2}$$

Onde,

Q_v = Vazão do vertedouro (m³/s);

L = Extensão do vertedouro (m);

H = Lâmina d'água vertente (m).

$$Q_v = 1,71.35,00.0,50^{3/2} = 21,58 \text{ m}^3/\text{s}$$



Os bueiros, com 4 linhas de tubos de concreto, D=80 cm irão comportar uma vazão de 3,51 m³/s nos períodos não chuvosos, e evitar o total embarreamento do fluxo d'água. Nos períodos chuvosos, o vertedouro da passagem molhada comportará uma vazão de 21,58 m³/s, com uma lâmina d'água vertente de 0,50 m, atendendo à vazão estimada pelo estudo hidrológico.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme resultados obtidos do estudo hidrológico do Riacho Sabonete, os dispositivos de drenagem da passagem molhada de Andreza comportam a vazão de projeto de 12,93 m³/s, para um período de recorrência de 100 anos, período de vida útil da obra de 50 anos, e probabilidade de risco de ruptura da obra em 39,50%.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA - SEINFRA
FRANCISCO JOSÉ BRITO DA ROCHA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA-CE: 47053



MEMORIAL DESCRITIVO – OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Proprietário: Prefeitura Municipal de Forquilha.

Obra: Construção de uma ponte do tipo Passagem Molhada.

Local: Andreza, estrada vicinal Faz. Andreza/BR-222, zona rural, Forquilha-CE.

1. DISPOSIÇÕES INICIAIS

Neste memorial descritivo consta a descrição do projeto, especificações técnicas e disposições complementares das obras de uma ponte do tipo passagem molhada, situada sobre o Riacho Sabonete (coordenadas UTM E=356759,112 N=9580988,284), estrada vicinal Faz. Andreza/BR-222, zona rural, Forquilha-CE.

Forquilha é um município brasileiro situado a 208 km da capital Fortaleza, estado do Ceará, com população estimada em 24.169 habitantes e localizado na mesorregião noroeste do estado, fazendo parte da região metropolitana de Sobral.

As obras de construção da passagem molhada de Andreza visam atender a uma necessidade de transpor o Riacho Sabonete, que em períodos de chuvas tem seu nível elevado, dificultando o acesso daquela localidade à sede do município.

2. OBJETIVO

O presente documento faz parte integrante do projeto, e tem como objetivo complementar as informações contidas nos desenhos de projeto, visando o perfeito entendimento da obra.

3. ESTRUTURA DO PROJETO

A concepção do projeto está composta por levantamento topográfico, estudo geotécnico, estudo hidrológico e projeto de engenharia.



3.1 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O levantamento topográfico foi efetuado com auxílio de equipamentos topográficos para determinação das coordenadas do trecho, perfil e curvas de níveis do terreno.

3.2 ESTUDO GEOTÉCNICO

O estudo geotécnico foi realizado por meio de sondagem à percussão SPT para investigação e caracterização do solo da região.

3.3 ESTUDO HIDROLÓGICO

O estudo hidrológico foi realizado com o intuito de delimitar a bacia hidrográfica em estudo e suas características, para a determinação da área de drenagem e vazão daquele trecho, com um tempo de recorrência de 100 anos.

3.4 PROJETO DE ENGENHARIA

O projeto de engenharia foi concebido com base nas cotas do perfil topográfico, com extensão de 35 m: vertedor de 19,00 m de extensão e ombreiras de 8,00 m de extensão. Na cota do eixo do riacho, há uma elevação da passagem molhada de 1,60 m e comportando uma lâmina d'água de até 0,50 m do piso.

O projeto de engenharia está composto por fundação direta em alvenaria de pedra argamassada, bueiros de drenagem em tubos de concreto armado, base de pavimentação em alvenaria de pedra, pavimentação em concreto armado com tela soldada, sinalização horizontal por meio de balizadores de PVC com Fita refletiva e enrocamento de pedra à jusante.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA

4.1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

4.1.1 Equipe técnica

A equipe técnica da obra deverá ser composta por 01 Engenheiro Civil residente e 01 Encarregado de Obras.



4.2 IDENTIFICAÇÃO DA OBRA

4.1.1 Placa de Obra

A obra deverá ter identificação por meio de placa em chapa de aço galvanizado (2,00 m x 3,00 m), padrão do convênio, e fixada em local visível a ser definido pela fiscalização do município.

4.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.3.1 Preparação do Canteiro de Obras

O canteiro de obras será composto por barracão aberto coberto (3,00 m x 4,00 m), com piso de concreto não estrutural e deverá atender aos critérios da NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na indústria da Construção.

4.3.2 Locação da obra

A locação da obra se dará com auxílio de equipamentos topográficos para que as medidas e cotas de projeto sejam executadas de forma precisa.

5. MOVIMENTO DE TERRA

5.1 Escavação de Fundação

A escavação da fundação se dará de forma mecanizada, compreendendo toda a área da passagem molhada. A profundidade de escavação deverá seguir as cotas indicadas em projeto.

Caso seja necessário, a critério da fiscalização, deverá ser realizado desvio na estrada vicinal por questões de segurança.

5.2 Reaterro compactado

O reaterro será executado com o próprio material de escavação e compactado em camadas de até 0,20 m com compactador placa.

6. DRENAGEM SUPERFICIAL

6.1 Bueiros

As obras de drenagem deverão ser executadas por meio de 04 linhas de bueiros tubulares de concreto armado, tipo ponta e bolsa, diâmetro de 800 mm, rejuntados com argamassa de cimento e areia média (traço 1:3), e assentados em berço de 0,30 m em alvenaria de pedra argamassada conforme indicação em projeto.

7. ESTRUTURA

Alto do DNOCS

E-mail: infraestrutura@forquilha.ce.gov.br

www.forquilha.ce.gov.br | www.facebook.com/pmforquilha





7.1 Fundação, contraforte, berço e base

A fundação, os contrafortes, o berço de assentamento dos bueiros e a base de pavimentação deverão ser executados em alvenaria de pedra argamassada.

A argamassa deverá possuir traço 1:3 (cimento e areia média), em volume, com consumo mínimo de cimento em 486 kg/m³.

As pedras utilizadas devem ser de boa qualidade, de origem granítica, não se admitindo o uso de material em estado de decomposição ou proveniente de capa de pedreira. Deverão ter espessura não superior à metade da menor dimensão da estrutura. As pedras deverão ter forma aproximadamente de um paralelepípedo com 0,20 m de dimensão mínima (espessura), tendo as outras dimensões, respectivamente, três vezes e uma vez e meia essa dimensão mínima. Deverá haver, no mínimo, 50% de blocos de volume mínimo igual a 0,036 m³.

A execução da estrutura de alvenaria de pedra argamassada consistirá na escavação, apiloamento do fundo da escavação com soquete de 60 kg, montagem das formas laterais conforme dimensões de projeto e colocação das pedras com argamassa.

As pedras deverão ser colocadas em camadas horizontais, lado a lado, em toda a largura e comprimento do muro, lançando-se em seguida a argamassa sobre a superfície das mesmas, de modo a possibilitar a aderência com a camada subsequente. Os espaços maiores, entre as pedras deverão ser preenchidos por pedras menores, a fim de permitir um maior entrosamento, aumentando a segurança da obra. Recomenda-se o umedecimento das pedras, antes da colocação da argamassa. Assim, em camadas sucessivas, a alvenaria de pedra argamassada será executada até atingir a sua altura prevista em projeto.

A execução da alvenaria de pedra deverá seguir um rigoroso controle de qualidade para evitar a contaminação da argamassa pelo solo, garantindo a durabilidade da estrutura.

7.2 Laje de pavimentação e blocos de fixação dos balizadores

A laje de pavimentação da passagem molhada deverá ter espessura de 0,10 m, armada com tela de aço CA-60 Q-138, 4,2 mm de diâmetro e malha de 10cmx10cm. O traspasse nas emendas da tela não poderá ser inferior a 0,50 m.

O concreto da laje de pavimentação e dos blocos dos balizadores deverá ser confeccionado em betoneira, com traço 1:2,3:2,7 (cimento, areia e brita 01). O cimento utilizado deverá ser do tipo CP-II Z 32 RS, com consumo mínimo de 334,94 kg/m³, e possuir relação água/cimento menor que 0,65.



O concreto, após lançamento, deverá ser adensando e possuir bom acabamento. Também deverá ser realizado cura úmida por 7 dias, para evitar a formação de fissuras por retração na secagem nas primeiras idades.

Os ensaios de rompimento de corpos de prova poderão ser solicitados pela fiscalização caso haja necessidade de comprovação dos valores de resistência à compressão aos 28 dias, conforme especificação técnica de projeto.

A execução da laje de pavimentação e os blocos de fixação dos balizadores deverão seguir as disposições das normas NBR 14931 e NBR 12655.

8. SINALIZAÇÃO

8.1 Sinalização horizontal

A sinalização da passagem molhada será executada por meio de 14 (07 de cada lado) balizadores de tubos de PVC D=3" (75 mm), com fixação de 02 fitas refletivas (8,0 cm x 12 cm) de cor vermelha por cada balizador. Os balizadores deverão ser preenchidos com concreto e fixados em uma base de concreto (0,30 m x 0,30 m x 0,30 m) com uma barra de aço CA-50, D=8.0 mm, conforme detalhe especificado em projeto.



ANEXO A – MEMÓRIA DE CÁLCULO

O dimensionamento das fundações e a verificação à estabilidade da passagem molhada, para efeito de cálculo, foi condicionado como um pequeno muro de retenção e barragem, sem esforço de tração, sujeito apenas ao tombamento provocado pelo empuxo d'água.

- Cálculo do empuxo:

$$F = \gamma_a \bar{y} A = ch \gamma_a \frac{h}{2} = \frac{ch^2 \gamma_a}{2}$$

- Determinação do ponto de aplicação:

$$y_p = \bar{y} + \frac{I_o}{A \bar{y}} = \frac{h}{2} + \frac{ch^3}{12 ch \frac{h}{2}} = \frac{h}{2} + \frac{h}{6} = \frac{4h}{6} = \frac{2}{3} h$$

O muro deve resistir ao empuxo da água, e como se trata de uma parede de alvenaria de pedra argamassada, que não resiste a esforços de tração, a resultante das forças F e P devem ser condicionadas no terço médio da base ($\delta=2/3b$), considerando os momentos em relação ao ponto 0.

$$P \frac{b}{2} + F \frac{h}{3} = M$$

$$P = bch \gamma'$$

(γ' = peso específico da alvenaria de pedra)

$$F = \frac{ch^2 \gamma_a}{2}$$

(γ_a = peso específico da água)

$$M = \frac{b^2 ch \bar{y}}{2} + \frac{ch^3 \gamma_a}{6} = \delta R = \frac{2}{3} b bch \bar{y}$$

$$\frac{b^2 \gamma'}{2} + \frac{h^2 \gamma_a}{6} = \frac{2}{3} b^2 \gamma'; \quad \frac{2}{3} b^2 \gamma' - \frac{1}{2} b^2 \gamma' = \frac{h^2 \gamma_a}{6}$$

$$\frac{1}{6} b^2 \gamma' = \frac{h^2 \gamma_a}{6} \therefore b = \sqrt{\frac{h^2 \gamma_a}{\gamma'}}$$



$$b = h \sqrt{\frac{\gamma_a}{\gamma'}}$$

Onde,

b = Largura da fundação (m);

h = Altura da passagem molhada (m);

γ_a = Peso específico da água (kgf/m³);

γ' = Peso específico da alvenaria de pedra (kgf/m³)

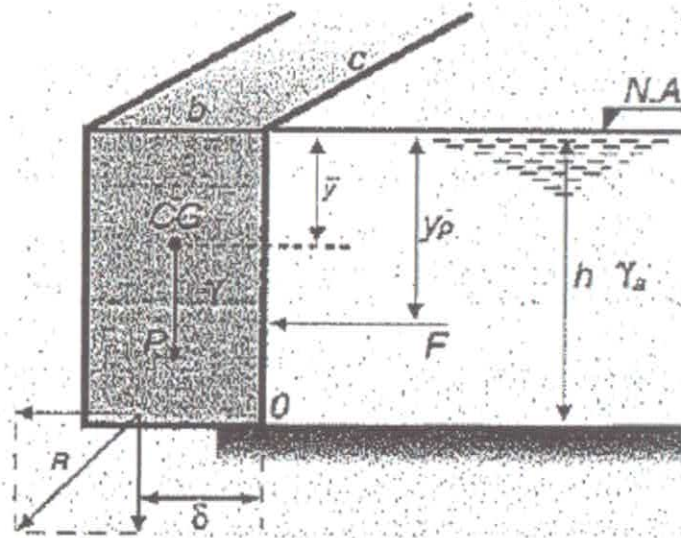


Figura 1 – Modelo estrutural

Aplicando a equação, temos:

$h = 1,60$ m (cota mais baixa no eixo do Riacho Sabonete)

$\gamma_a = 1000$ kgf/m³ (Peso específico da água)

$\gamma' = 2400$ kgf/m³ (Peso específico da alvenaria de pedra argamassada)

$$b = h \sqrt{\frac{\gamma_a}{\gamma'}} = 1,60 \sqrt{\frac{1000}{2400}} = 1,03m$$

Utilizar **1,05 m** de largura em toda a extensão da fundação da passagem molhada para satisfazer as condições de estabilidade e evitar que haja esforços de tração na alvenaria de pedra.



- Capacidade de suporte do solo para fundação direta corrida em alvenaria de pedra argamassada:

$$\sigma_{\text{solo}} = \frac{P_{p+m}}{100 b} \leq \sigma_a$$

Onde,

$P_{p+m} = 2 \times [(25 \text{ kN/m}^3 \times 0,10 \text{ m}) + (24 \text{ kN/m}^3 \times 3,50 \text{ m})] + 6,0 \text{ kN/m}^3 = 179,00 \text{ kN/m}^2$ (Peso próprio + sobrecarga)

$\sigma_a = 345 \text{ kN/m}^2$ (Tensão admissível do solo)

$b = 1,05 \text{ m}$ (Largura da fundação)

$$\sigma_{\text{solo}} = \frac{179,00}{1,0 \cdot 1,05} \leq 345 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\text{solo}} = 170,48 \text{ kN/m}^2 \leq 345 \text{ kN/m}^2$$

A tensão que a fundação produz no solo satisfaz ao limite de tensão admissível para uma profundidade de 2,00 m e largura da fundação de 1,05 m, utilizando um valor médio (SPT 01, SPT 03 e SPT 04) de tensão admissível do solo igual a 3,45 kgf/cm² (345 kN/m²), conforme relatório de sondagem de referência CT MAIO/2018.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20180346471

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



INICIAL

1. Responsável Técnico

FRANCISCO JOSÉ BRITO DA ROCHA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 060934030-1

2. Contratante

Contratante: Prefeitura Municipal de Forquilha

RUA Criança Dante valério

Complemento: Edifício

Cidade: FORQUILHA

País: Brasil

Telefone: (88) 3619-1167

Contrato: 4373

Valor: R\$ 4.000,00

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

Bairro: Centro

UF: CE

CPF/CNPJ: 07.673.106/0001-03

Nº: 481

CEP: 62115000

Email: gabinete@forquilha.ce.gov.br

Celebrado em: 14/03/2018

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Prefeitura Municipal de Forquilha

POVOADO Andreza

Complemento: Povoado

Cidade: FORQUILHA

Telefone: (88) 3619-1167

Coordenadas Geográficas: Latitude: -3.789570 Longitude: -40.291439

Data de Início: 04/06/2018

Finalidade: Infraestrutura

Bairro: Zona rural

UF: CE

CPF/CNPJ: 07.673.106/0001-03

Nº: s/n

CEP: 62115000

Email: gabinete@forquilha.ce.gov.br

Previsão de término: 08/06/2018

4. Atividade Técnica

A1 - ATUACAO

38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS DE ARTE ESPECIAIS -> #1348 - PONTES

Quantidade
48,00

Unidade
m

7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS DE ARTE ESPECIAIS -> #1348 - PONTES

48,00

m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto executivo e orçamento de uma ponte tipo passagem molhada em concreto ciclópico (30% de pedra de mão) e pavimentação em concreto armado com tela soldada.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Forquilha-CE 17 de Junho de 2018

Local

data

FRANCISCO JOSÉ BRITO DA ROCHA - CPF: 011.495.083-02

Prefeitura Municipal de Forquilha - CNPJ: 07.673.106/0001-03

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 82,94

Pago em: 05/06/2018

Nosso Número: 8212646522



PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS

MEMORIAL DESCRITIVO
PASSAGEM MOLHADA ANTE REZA






PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS



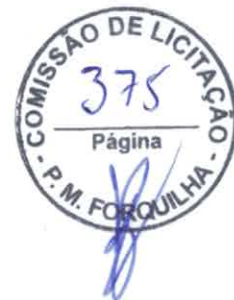
MEMORIAL DESCRITIVO
PASSAGEM MOLHADA ANDREZA




FRANCISCO JOSÉ BRITO DA ROCHA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE: 47053



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos



OF. Nº 34 /2020 /SEXEC-PGI

Fortaleza, 24 de janeiro de 2020.

Exmo(a). Sr(a).

Gerlásio Martins de Loiola

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA

Forquilha/CE

Assunto: Processo nº 05075798/2019 passagem molhada

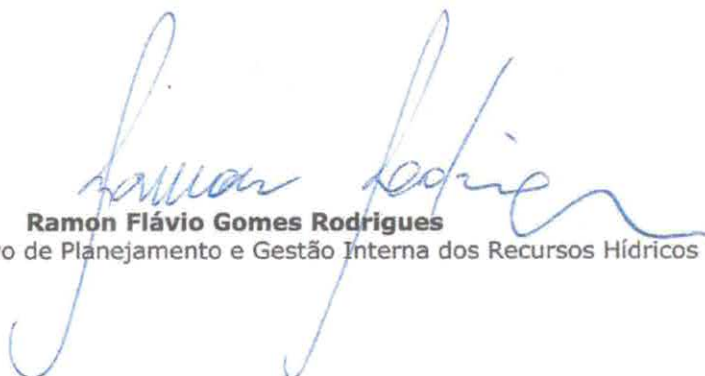
Senhor(a) Prefeito(a)

Levamos ao conhecimento de V. Exa., que o encaminhamento para habilitação à Outorga de Execução de Obras e/ou Serviços de Interferência Hídrica para **construção de uma passagem molhada**, na localidade **Andreza**, município de **Forquilha** constante do processo administrativo nº **05075798/2019** teve parecer favorável, gerando a outorga de obra sob Nº. **012/2020**, em anexo.

Informamos que, após a construção da obra, V.Exa., deverá encaminhar-se a esta Secretaria com a respectiva ficha técnica.

Ao ensejo externamos votos de estima e consideração.

Atenciosamente,


Ramon Flávio Gomes Rodrigues
Secretário Executivo de Planejamento e Gestão Interna dos Recursos Hídricos





GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ

Secretaria dos Recursos Hídricos

COORDENADORIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (CGERH)



OUTORGA DE EXECUÇÃO DE OBRAS Nº 012/2020

PORTARIA Nº 067/2020

O SECRETÁRIO EXECUTIVO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO INTERNA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ, no uso da atribuição que lhe confere o art.12 da Lei nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010, publicada no D. O. E de 30 de dezembro 2010, com o objetivo de assegurar o regime, a quantidade e qualidade dos recursos hídricos no âmbito do Estado do Ceará, e com base nos pareceres técnico e jurídico constantes nos autos do processo administrativo nº 05075798/2019, outorga a **EXECUÇÃO DE OBRAS E/OU SERVIÇOS DE INTERFERÊNCIA HÍDRICA**, a **PREFEITURA MUNICIPAL DE FORQUILHA**, CPF/CNPJ 07.673.106/0001-03, nos seguintes termos:

I - CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

1 - Tipo de obra: construção de uma passagem molhada		
2 - Município: Forquilha	Distrito: Forquilha	Localidade: Andreza
3 - Natureza da obra: passagem molhada		
4 - Bacia: Acaraú	Sub-bacia:	
5 - Bacia de contribuição: 3,75km ²	Rio barrado: Riacho Sabonete	
6 - Coordenadas: UTM norte: 9580988N UTM leste: 356759E		
7 - Vazão de projeto: : m ³ /s	Vazão de bueiros: m ³ /s	Vazão de pico: m ³ /s
8 - Volume afluente anual: m ³		
9 - Vazão de vertedouro: m ³ /s		
10 - Lâmina vertente de projeto: m		
11 - Extensão da pista de rolamento: 35m		
12 - Tipo de bueiro: circular		
Quantidade: 4unidades		Dimensão: 0,80m

II - ASPECTOS LEGAIS

- 1 - Validade da outorga de obra:** 02 anos - 23 de janeiro de 2020 a 23 de janeiro de 2022
- 2 - Objetivo da obra:** natureza rodoviária

III - ELEMENTOS RELEVANTES DA OUTORGA DE EXECUÇÃO DE OBRAS

- 1 - A outorga de direito de uso da água deverá ser solicitada junto à SRH com a apresentação da outorga de execução de obras e/ou serviços de interferência hídrica determinada no art. 12 da Lei 14.844/10.
- 2 - Em caso de construção de poços tubulares profundos, com prioridade ao abastecimento humano ou insumo de processo produtivo, cabe ao interessado após a conclusão da obra informar as análises físico-químicas e/ou bacteriológicas.
- 3 - O interessado que cometer quaisquer das infrações previstas na Lei 14.844/10, ficará sujeito as penalidades enumeradas nos arts. 60 e 61.
- 4 - O outorgado responderá civil, penal e administrativamente, por danos causados à vida, à saúde, ao meio ambiente e pelo uso inadequado que vier a fazer da presente outorga.
- 5 - Esta portaria não dispensa nem substitui a obtenção, pelo outorgado, de certidões, alvarás ou outorgas de qualquer natureza, exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal.

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ, em Fortaleza, aos 23 de janeiro de 2020


Ramon Flávio Gomes Rodrigues

Secretário Executivo de Planejamento e Gestão Interna dos Recursos Hídricos



Governo do Estado do Ceará
Secretaria do Meio Ambiente - SEMA
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE

LICENÇA Nº 368/2019 - DICOP

Validade até: 2/5/2020

O Superintendente da SEMACE, no uso de suas atribuições, expede a presente Licença, que autoriza a:

Nome / Razão Social: **MUNICÍPIO DE FORQUILHA**
CPF / CNPJ: **07673106000103**
Endereço: **AVENIDA DANTE VALÉRIO, Nº 481 - CENTRO - 62115000**
Município: **FORQUILHA/CE**
Processo SEMACE: **2019-256233/TEC/LSAD Nº SPU: 01145490/2019**

LICENÇA SIMPLIFICADA POR AUTODECLARAÇÃO, EMBASADA NO PARECER TÉCNICO Nº 1333/2019-DICOP/GECON, REFERENTE À EXECUÇÃO DA CONSTRUÇÃO DA PASSAGEM MOLHADA SEM BARRAMENTO DE RECURSO HÍDRICO, SITUADO NA LOCALIDADE DE ANDREZA, SOBRE O RIACHO SABONETE, COM 30,00 METROS DE EXTENSÃO E 4,00 METROS DE LARGURA, NA ZONA RURAL, DO MUNICÍPIO DE FORQUILHA/CE, DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO COEMA Nº 10/2015, EM CONSONÂNCIA COM A LEI ESTADUAL Nº 14.882/2011, RESOLUÇÃO COEMA Nº 04/2011 E RESOLUÇÃO COEMA Nº 01/2012.

CONDICIONANTES:

- 1 - Submeter à prévia análise da SEMACE qualquer alteração que se faça necessária no empreendimento;
- 2 - A SEMACE, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença caso ocorra:
 - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
 - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição desta licença;
 - graves riscos ambientais e de saúde;
- 3 - Manter esta Licença e demais documentos relativos ao cumprimento das condicionantes ora estabelecidas, disponíveis à fiscalização da SEMACE;
- 4 - Afixar, no local do empreendimento, placa indicativa do licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução COEMA Nº 01, de 28 de fevereiro de 2000, conforme modelo que pode ser visualizado em: http://www.semace.ce.gov.br/?page_id=264;
- 5 - A constatação da falsa declaração implica em responsabilidades penais, civis e administrativas previstas na legislação pertinente, excluindo o proponente de usufruir do procedimento previsto no art. 1º da Resolução COEMA Nº 01, de fevereiro de 2012;

CARLOS ALBERTO MENDES DE JUNIOR Superintendente 03/05/2019
LINCOLN DAVI MENDES DE OLIVEIRA Diretor 03/05/2019 13:51:01

B





Governo do Estado do Ceará
Secretaria do Meio Ambiente - SEMA
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE

6 - A atividade contemplada nesta Resolução está sujeita ao monitoramento e fiscalização pelo órgão ambiental competente, para fins de verificação de veracidade das informações prestadas pelo ente público interessado quanto à natureza e localização da atividade, grau de impacto ambiental e porte da obra e potencial poluidor degradador, conforme Art. 4º da Resolução COEMA Nº 01, de fevereiro de 2012;

7 - ADVERTÊNCIA: O descumprimento das condicionantes da presente licença implicará na aplicação das penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo da obrigação de reparar quaisquer danos ambientais causados.

Condicionantes com Prazo:

8 - Publicar o recebimento desta Licença no prazo de até 30 (trinta) dias corridos subsequentes à data da sua concessão, em cumprimento à Lei Federal Nº 10.650, de abril de 2003, ao Decreto Federal Nº 99.274 de 06 de junho de 1990 e a Resolução CONAMA Nº 006, de 24 de janeiro de 1986, complementada pela Resolução CONAMA Nº 281 de 12 de julho de 2001.


CARLOS ALBERTO MENDES DE JUNIOR, Superintendente 03/05/2019

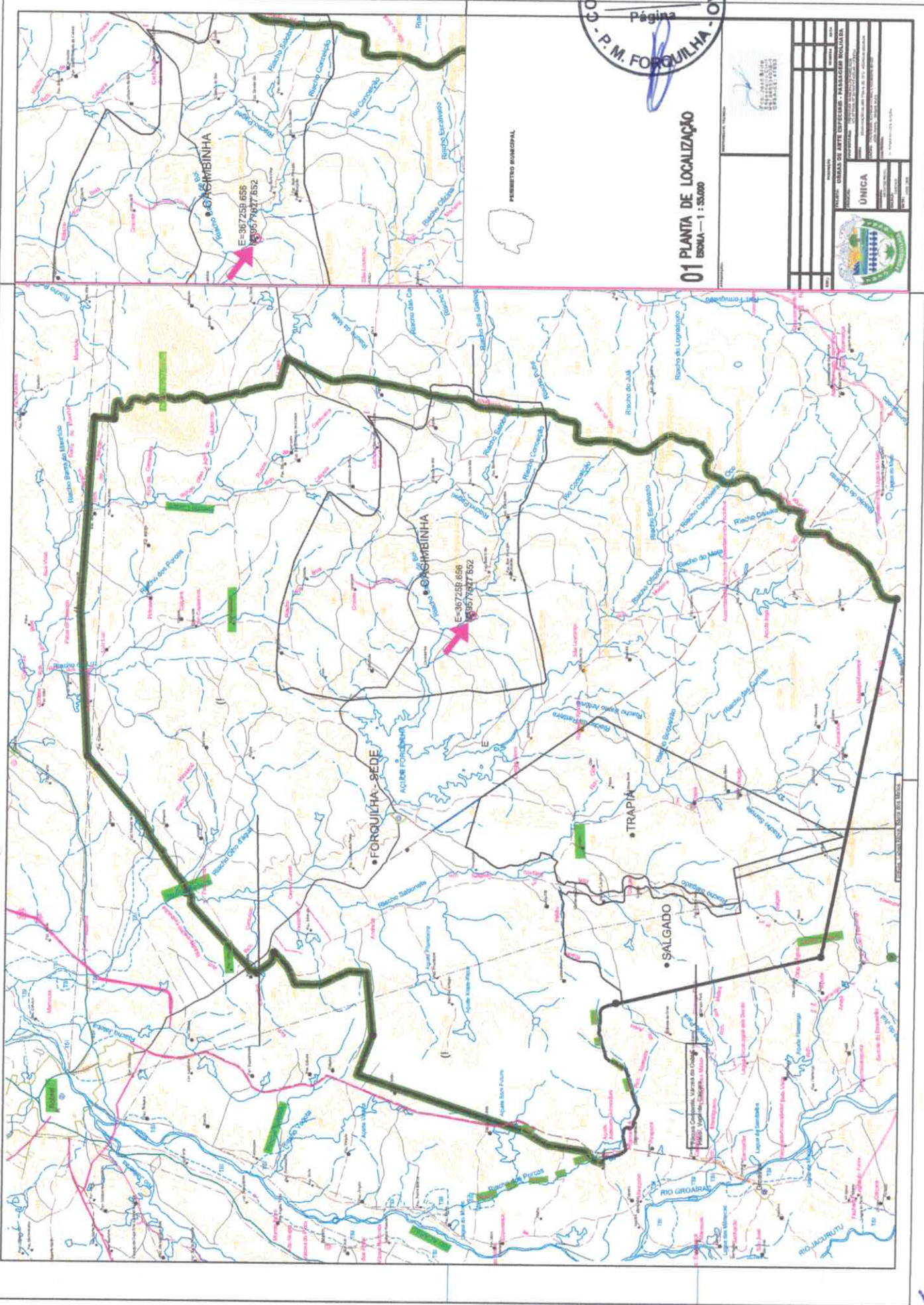
LINCOLN DAVI MENDES DE OLIVEIRA, Diretor 03/05/2019 13:51:01

B

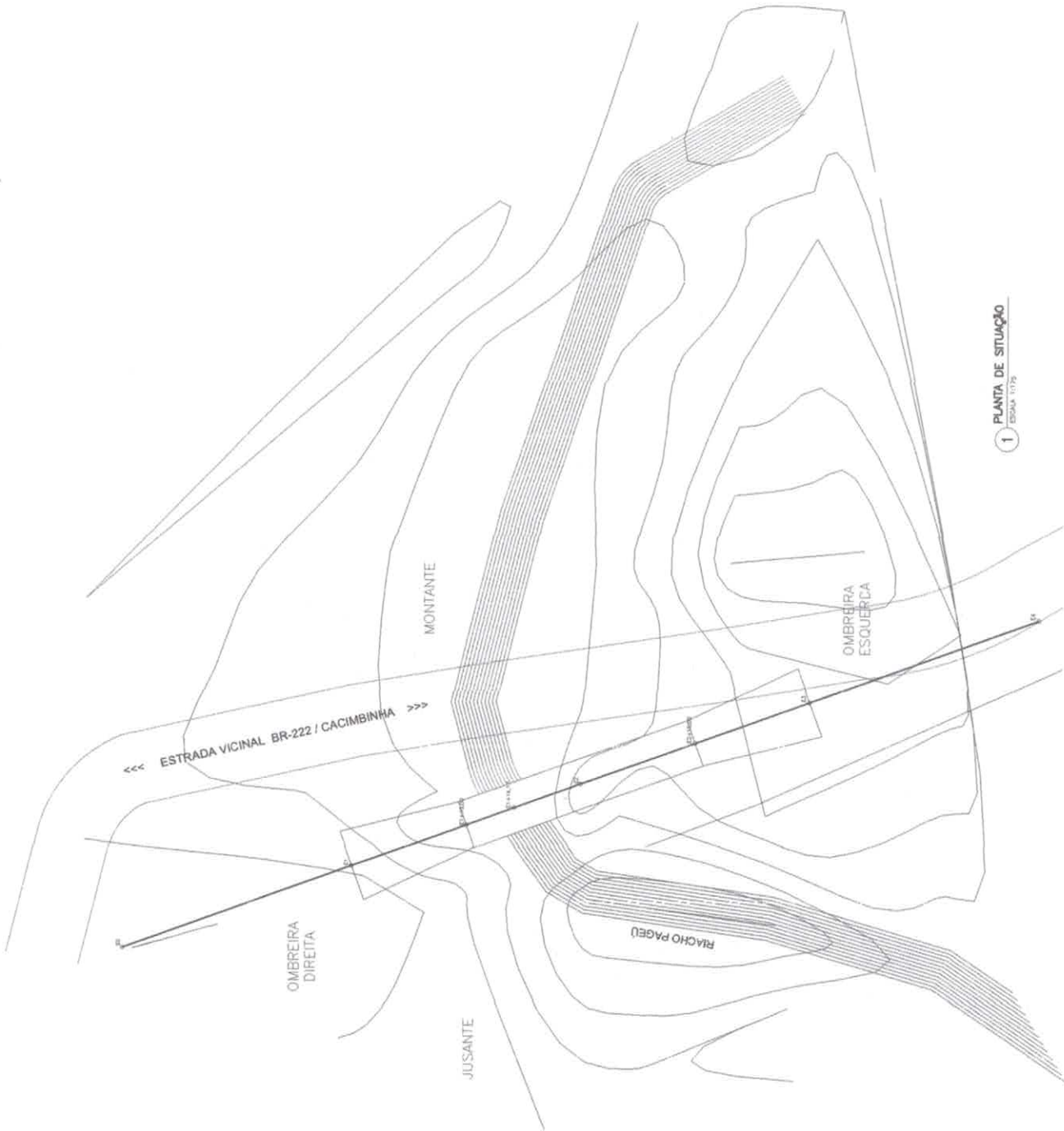


01 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESCALA - 1 : 55.000

UNICA	
	
UNICA - UNIAO DE ARTESANOS E PRODUTORES RURAIS Rua ... nº ... CEP: ... Fone: ... E-mail: ...	



B



1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1:175

NOTAS GERAIS PARA USO DESTA PROPOSTA

1. DIREITOS AUTORAIS:

Este projeto é propriedade do Secretário de Infraestrutura de Forquilha-CE, não sendo permitida sua utilização para qualquer fim que não seja relacionado com o escopo específico descrito, sem a autorização expressa do autor. Direitos autorais protegidos por Lei nº 9.610 de 19/02/1998.

2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA:

ABNT NBR 6118:2014—Projeto de Estruturas de Concreto—Procedimento
ABNT NBR 6122:2010—Projeto e Execução de Fundações

3. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS:

3.1 CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO:

- C.A.A.-R: MPa AQS 28 DIAS;
- C.A.A.-T: MPa AQS 28 DIAS;
- RELAÇÃO ÁGUA/CEMENTO < 0,65;
- Diâmetro 19 mm (BRITA 01);
- TIPO DE PORTLAND CP II F 2,32 RS;
- TIPO DE MASSA SECA - F2,32,7 (CEMENTO, ÁREA MÉDIA E BRITA 01)
- CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO > 334,94 Kg/m³ DE CONCRETO
- COBRIMENTO NOMINAL = 3,0 cm

3.2 CARACTERÍSTICAS DA ARGAMASSA:

- TIPO DE ARGAMASSA = 1:3
- CEMENTO POR M³ DE C.A.A. = 32 RS;
- TRAÇO EM MASSA SECA = 1:1,3 (CEMENTO E ÁREA GROSSA);
- CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO > 486 kg/m³ DE ARGAMASSA;
- ADIÇÃO DE PEDRA DE MÃO (RACHÃO)

3.3 TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO:

- 4,20 kgf/cm² (2,00 METROS DE PROFUNDIDADE)

(Handwritten signature)
 F.O. José Brito
 Engenheiro Civil
 FEN 060934030-1
 CRE-CE: 4705
 CREA-CE: 4705
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 380
 Página
 M. FORQUILHA

Assinatura: _____		Cargo: _____	
Observações: _____			
Assinatura: _____			
Cargo: _____			
Observações: _____			
Assinatura: _____			
Cargo: _____			
Observações: _____			
Assinatura: _____			
Cargo: _____			
Observações: _____			

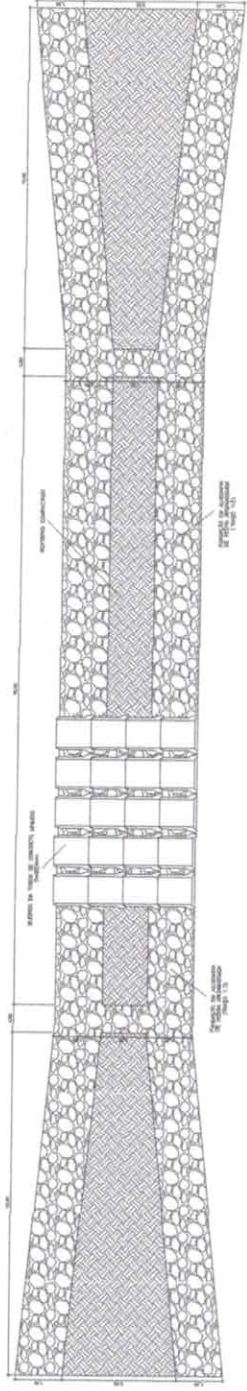
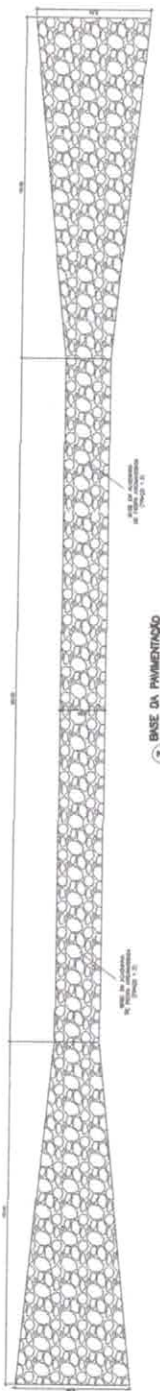
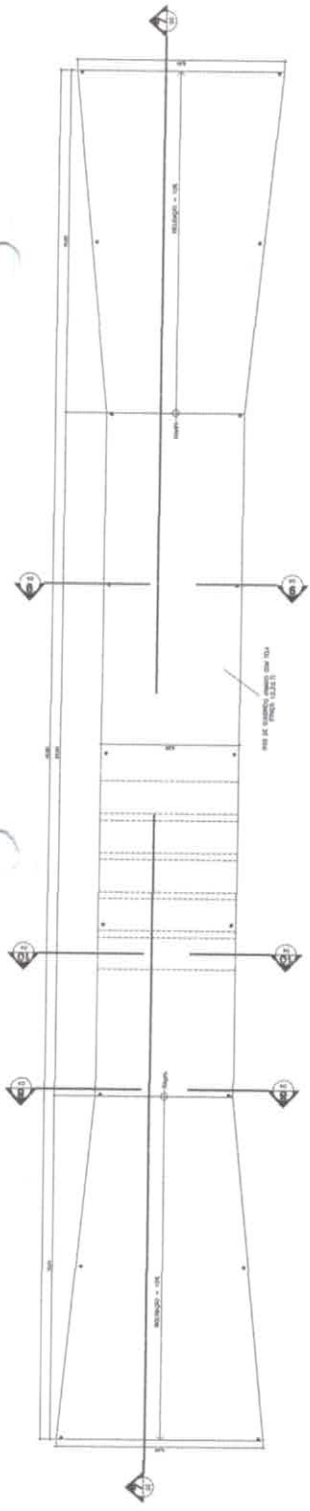
Assinatura: _____
 Cargo: _____
 Assinatura: _____
 Cargo: _____
 Assinatura: _____
 Cargo: _____
 Assinatura: _____
 Cargo: _____
 Assinatura: _____
 Cargo: _____

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Nº 01/04
 Objeto: OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PASSAGEM ROLIMANA
 Local: Estrada Vicinal BR-222 / Cacimbinha, Município de Forquilha - CE.
 Data: 15/02/2017
 Hora: 14h30min
 Assinatura: _____
 Cargo: _____
 Assinatura: _____
 Cargo: _____

Eng. José Brito
Eng. Heitor Civil
EN 990110934030-1
CREA-CE: 47053



PROPOSTA Nº 02/04	
OBJETO: OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PASSAREL BOLIHAIA	
PRESENTAÇÃO:	TIPO DE LICITAÇÃO:
DATA DE ABERTURA:	DATA DE ENCERRAMENTO:
LOCAL:	ENDEREÇO:
VALOR:	VALOR:
DATA:	DATA:



NOTAS GERAIS PARA USO DESTA PROJEÇÃO

1. DIREITOS AUTORAIS:
Este projeto e propriedade do Secretariado de Infraestrutura de Fortaleza - CE, não sendo permitida sua utilização para quaisquer fins sem a expressa autorização do Secretariado de Infraestrutura, sendo vedada sua colocação a disposição de terceiros. Demais autorizações solicitadas por Lei nº 9.610 de 19/02/1998.

2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA:
ABNT NBR 6114/2014 - Projeto de Estruturas de Concreto-Prototípicas
ABNT NBR 6122/2010 - Projeto e Execução de Fundações

3. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS:

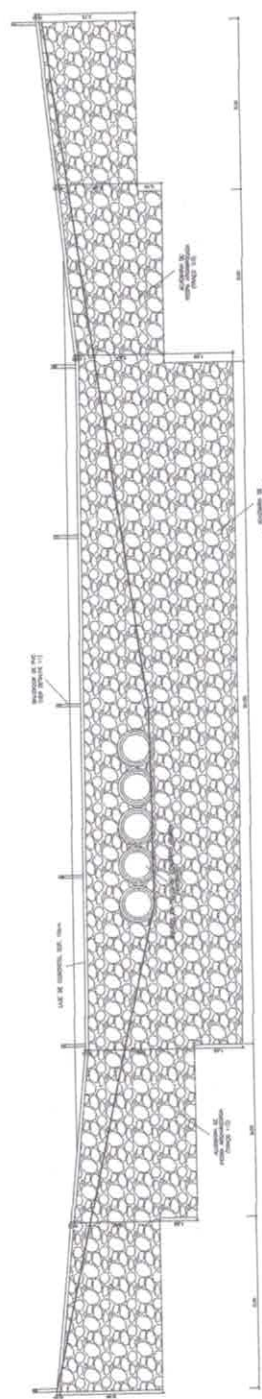
3.1. Características do concreto:
Fornecimento de concreto:
C.A.J.-4, f_{cd} = 40,0 MPa ou 28 MPa;
Reação Alcal/Cimento < 0,65;
Cimento Portland CP-4 II - 32, 36;
Trapo em massa seca = 1,2-2,2 (Cimento, Areia média e Brita #1);
Consumo mínimo de cimento > 254,84 kg/m³ de concreto;
Coeficiente nominal = 3,0 cm.

3.2. Características de argamassas:
Cimento Portland CP-4 II - 32, 36;
Trapo em massa seca = 1,3 (Cimento e Areia grossa);
Aplicação de argamassa de 100 kg/m² de argamassa;
Aplicação de pedra de mão (Bolihaia).
3.2. Terço adiativo do solo:
= 4,30 kg/cm² (2,00 metros de profundidade)

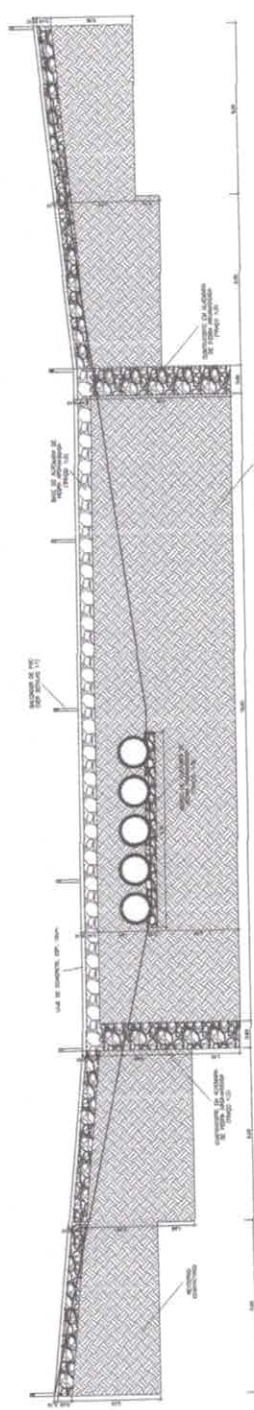


Handwritten signature and identification: JOSÉ BRITO, Engenheiro Civil, Matr. nº 934030-1, REN: 066093407053, R.C.R.E.A.-C.E.: 47053

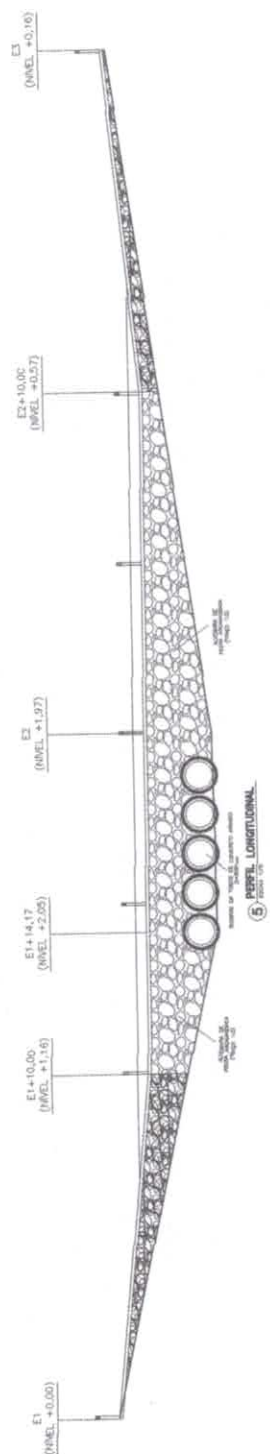
Administrative table with fields for 'OBJETO', 'Nº 03/04', 'EMPRESA', 'VALOR', and 'DATA'. Includes a logo for 'COMISSÃO DE LICITAÇÃO' and 'P.M. FORQUILHA'.



6 VISTA A. MONTANTE



7 CORTE LONGITUDINAL



5 PERFIL LONGITUDINAL

NOTAS GERAIS PARA USO DESTA PROPOSTA

- 1. DIREITOS AUTORAIS: Este projeto é propriedade do Departamento de Infraestrutura de Forquilha-CE, não sendo permitido sua utilização para qualquer fim que não se relacione com a execução de serviços de engenharia autorizada protegidos por Lei nº 8.310 de 19/02/1998.
2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA: ABNT NBR 8118:2014-Projeto de Estruturas de Concreto-Procedimento ABNT NBR 8122:2010-Projeto e Execução de Fundações

3. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS:

- 3.1 Características do concreto: Fc=25 MPa aos 28 dias; C.A.A.-1; Relação Água/Cimento < 0,85; Cimento Portland CP-II 2.32; RE; Troço em massa seca - 1:2,3:2,7 (Cimento, Areia miúda e Brita nº1); Consumo máximo de cimento > 334,94 kg/m³ de concreto; Cobrimento nominal = 3,0 cm

- 3.2 Características de argamassas: Cimento Portland CP-II 2.32; Areia lavada nº 1,3; Consumo mínimo de cimento > 488 kg/m³ de argamassa; Adição de fibra de náilon (fibrodo);
3.3 Tensão admissível do solo: - 4,20 kg/cm² (2,00 metros de profundidade)

