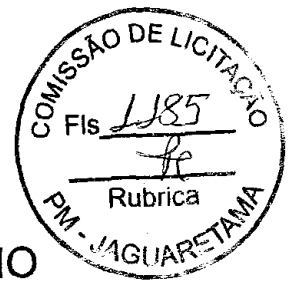


PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO



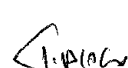
Rodovia: Municipal

Trecho : Jaguaretama - Polo Bezerra de Menezes

Extensão: 11,10km

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA
PARA RESTAURAÇÃO E MELHORAMENTO

VOLUME 4
ESTUDOS GEOTÉCNICOS


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

Jaguaretama
Abril/2019

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA
SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA




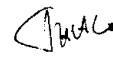


TRECHO: JAGUARETAMA – POLO BEZERRA DE MENEZES
RODOVIA : MUNICIPAL
EXTENSÃO : 11,10 km

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

VOLUME 4
ESTUDOS GEOTÉCNICOS

ABRIL / 2019





Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501832-3

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



[Handwritten signature]

ÍNDICE

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

[Handwritten signature]



1-Mapa de Situação

2-Apresentação

3-Estudo do Pavimento Existente

3.1-Subleito

3.2-Revestimento Primário

3.3-Sub-Base

3.4-Base

4-Estudo do Empréstimo para Terraplenagem

4.1-Empréstimo E-01

4.2-Empréstimo E-02

4.3-Empréstimo E-03

4.4-Empréstimo E-04

4.5-Empréstimo E-05

5-Estudo das Ocorrências dos Materiais para Pavimentação

5.1-Areia do Rio AR-01

5.2-Jazida J-01

5.3-Jazida J-02




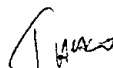
5.4-Pedreira P-01

6-Estudo da Composição das Misturas

6.1-Jazida J-01+40% de Pó de Pedra

6.2-Jazida J-02+40% de Pó de Pedra

6.3-Mistura do C.B.U.Q





Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

1 - MAPA DE SITUAÇÃO

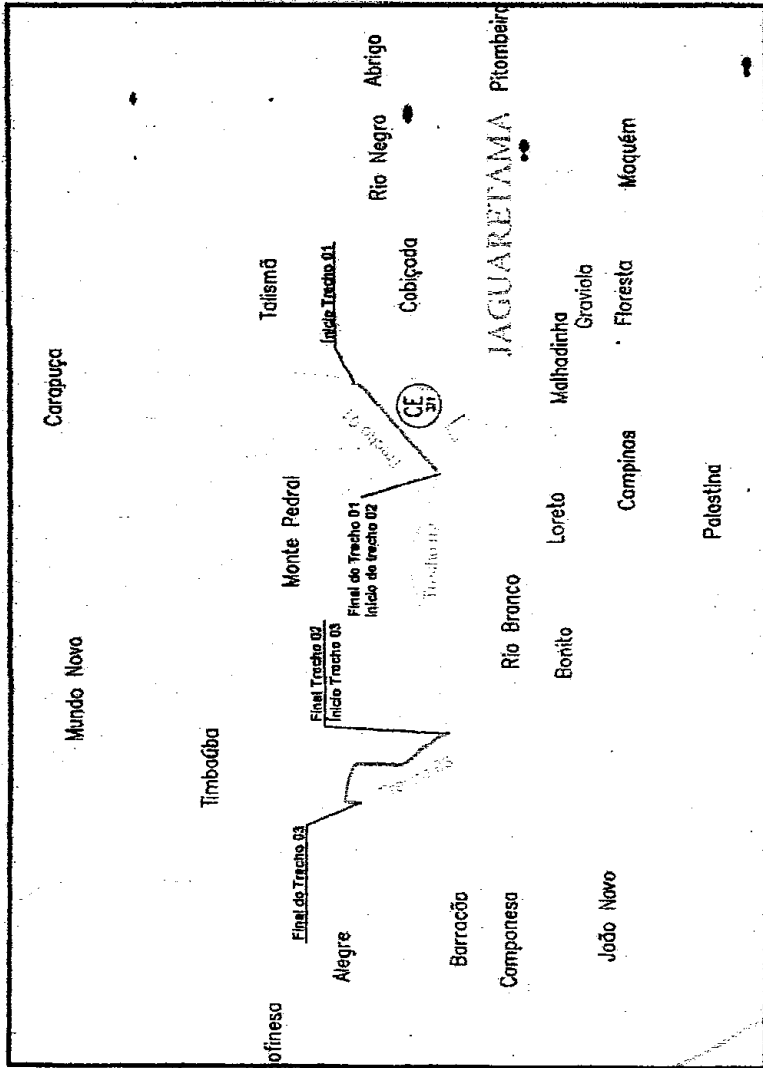
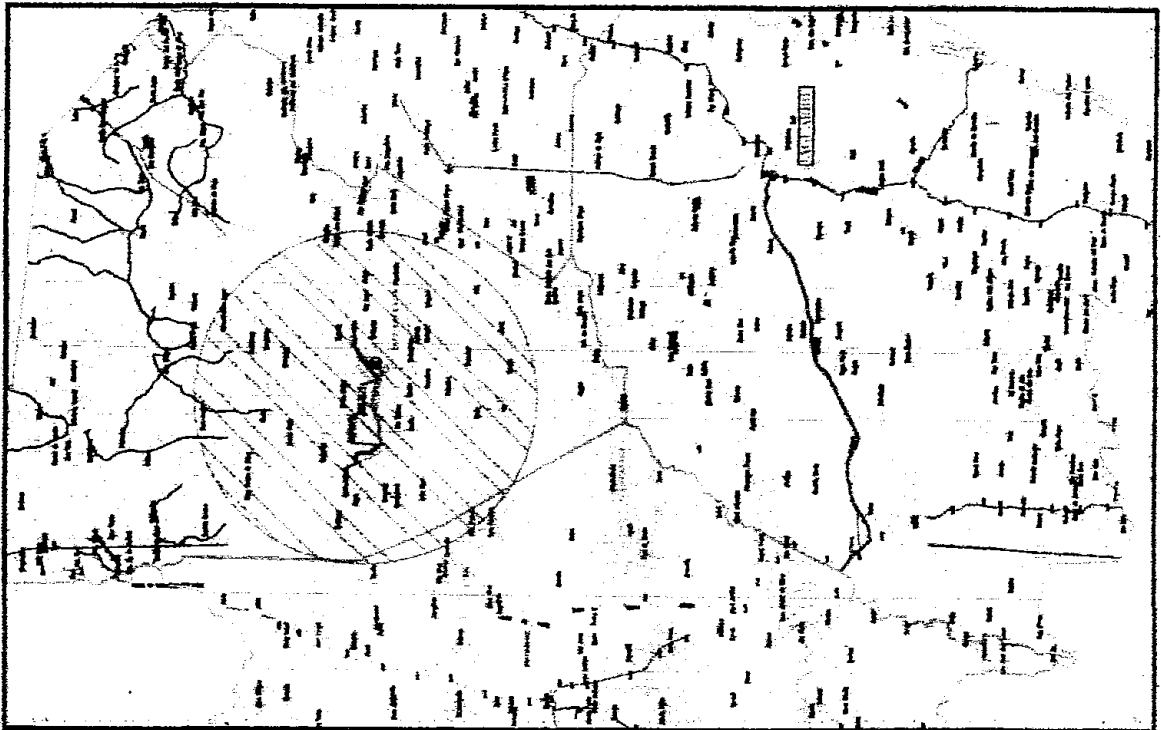
[Handwritten mark]

[Handwritten signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

[Handwritten signature]

MAPA DE SITUAÇÃO

CIDADE: Jaguaretama Trecho: Jaguaretama - Polo Bezerra de Menezes Extensão Total: 11,10 Km



MAPA DE SITUAÇÃO

INÍCIO DO TRECHO 01	FINAL DO TRECHO 01
N: 9.382.012,2270	N: 9.380.028,4840
E: 527.103,8650	E: 525.088,0000

INÍCIO DO TRECHO 02	FINAL DO TRECHO 02
N: 9.380.019,5180	N: 9.379.838,2870
E: 525.007,9820	E: 518.822,5868

INÍCIO DO TRECHO 03	FINAL DO TRECHO 03
N: 9.378.838,2870	N: 9.381.882,8600
E: 518.822,5868	E: 518.438,0900



<p>MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA</p>	MAPA DE SITUAÇÃO	DATA: ABRIL/16
	<p>PROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTO E REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM JAGUARETAMA</p>	ESCALA: 1/1000,000
TRECHO: JAGUARETAMA - POLO		EXTENSÃO: 11,10 km
EXTENSÃO: 11,10 km		FOLHA 01/01

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

[Handwritten signatures and initials]

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



[Handwritten mark]

2 - APRESENTAÇÃO

[Handwritten mark]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

[Handwritten mark]



2-APRESENTAÇÃO

A **PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA-CE**, com sede à Rua Tristão Gonçalves, nº 185 – Centro, tem a honra de apresentar o Projeto Final de Engenharia para Implantação da Rodovia Municipal do trecho: **Jaguetama – Polo Bezerra de Menezes**, com extensão de **11,10 Km**, que se trata do Projeto de Engenharia para Restauração e Pavimentação da Rodovia Municipal, localizada com início no entroncamento com a CE-371 e finaliza no Polo Bezerra de Menezes.

O trecho possui uma razoável trafegabilidade, constitui-se de uma rodovia de revestimento primário já bastante danificada e desenvolve-se em região bastante ondulada, composto de poucas curvas horizontais.

No início do trecho existe uma interseção, no entroncamento com a CE-173, que deverá ser elaborada o projeto de sinalização de acesso ao Polo Bezerra de Menezes, como também verificar a distância de visibilidade no acesso ao Polo.

O Projeto da Restauração, objetiva primordialmente dotar a região de uma boa infraestrutura viária, permitindo uma melhoria no tráfego em condições de conforto e segurança aos seus usuários, bom como calculada sua estrutura do pavimento novo que possa suportar as cargas que sobre ele incidirão durante a sua vida útil, ou seja, por um período mínimo de 10 anos; fazendo tudo isso de acordo com as normas e especificações das obras rodoviárias desse nível.

O Projeto Final é apresentado em 01 (uma) via e consta dos seguintes Volumes:

- * **Volume 1** – Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência (Tamanho A-4)
- * **Volume 2** – Projeto de Execução (Tamanho A-3)
- * **Volume 3** – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes (Tamanho A-4)
- * **Volume 4** – **Estudos Geotécnicos (Tamanho A-4)**
- * **Volume 5** – Orçamento, Memória Justificativa e Plano de Execução da Obra (Tamanho A-4)

Neste Volume será apresentado o **Volume 4– Estudos Geotécnicos (Tamanho A-4)**, que é apresentado no formato A-4, apresentam todas as informações necessárias após levantamentos e serviços de prospecção de campo, os cálculos efetuados no escritório e os ensaios de laboratório, em conformidade com o Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER e as Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT. Constando das seguintes informações:

- **Mapa de Situação**
- **Apresentação**
- **Estudo do Pavimento Existente**
- **Estudo do Empréstimo para Terraplenagem**
- **Estudo das Ocorrências para Pavimentação**
- **Estudo da Composição das Misturas**





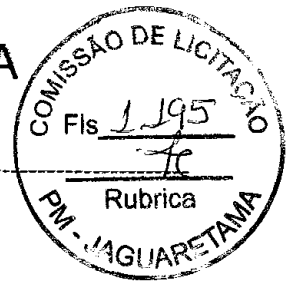
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501302-8



3-ESTUDO DO PAVIMENTO EXISTENTE


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-3

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

3.1 - SUBLEITO *[Handwritten mark]*

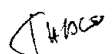
[Handwritten signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

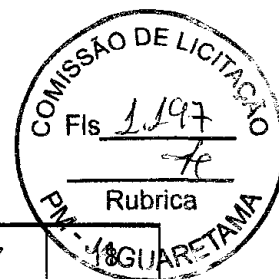
[Handwritten signature]



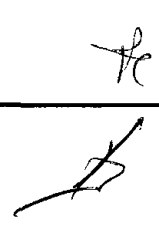
FURO Nº		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Profundidade (m)	DE	0,20	0,40	0,20	0,36	0,20	0,18	0,00	0,20	0,39	
	ATÉ	-	1,00	-	-	1,00	1,00	-	0,39	1,00	
km		0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	2,8	3,3	3,3	
Posição		EIXO	L/D	L/E	EIXO	L/D	L/E	L/D	L/E	L/E	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"		100			100		100	100	
		1"	R	100	R	R	R	100	R	100	
		3/8"	O	73	O	O	O	72	O	75	71
		Nº 4	C	45	C	C	C	47	C	44	46
		Nº 10	H	36	H	H	H	36	H	43	35
		Nº 40	A	18	A	A	A	16	A	22	17
		Nº 200		15				11		18	10
LL			NL				NL		NL	NL	
IP			NP				NP		NP	NP	
IG			0				0		0	0	
GRUPO HRB			A-2-4				A-2-4		A-2-4	A-2-4	
FAIXA											
12 GOLPES	hót.		10,9				10,9		11,0	10,5	
	dmáx.		1,885				1,880		1,875	1,876	
	Expansão		0,00				0,00		0,00	0,00	
	ISC		19				15		16	17	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		SUBLEITO									
Rodovia:						DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES						Folha: 1 / 5					

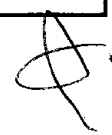

 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8






FURO Nº		10	11	12	13	14	15	16	17		
Profundidade (m)	DE	0,20	0,25	0,20	0,80	0,20	0,20	0,20	0,24	0,20	
	ATÉ	-	-	0,80	-	-	1,00	-	-	0,40	
km		3,8	4,4	4,9	4,9	5,4	5,9	6,4	6,9	7,4	
Posição		L/D	L/E	L/D	L/D	L/E	L/D	L/E	L/D	L/E	
GRANDE DIMENSIONAL MÉTRICA	% PASSANDO	2"		100			100			100	
		1"	R	R	100	R	R	100	R	R	100
		3/8"	O	O	74	O	O	72	O	O	74
		Nº 4	C	C	44	C	C	45	C	C	44
		Nº 10	H	H	37	H	H	39	H	H	40
		Nº 40	A	A	28	A	A	19	A	A	20
		Nº 200			13			14			16
LL				NL			NL			NL	
IP				NP			NP			NP	
IG				0			0			0	
GRUPO HRB				A-2-4			A-2-4			A-2-4	
FAIXA											
12 GOLPES	hót.			11,5			10,5			11,3	
	dmáx.			1,866			1,880			2	
	Expansão			0,00			0,00			0,00	
	ISC			15			14			16	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		SUBLEITO									
Rodovia:						DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES						Folha: 2 / 5					


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

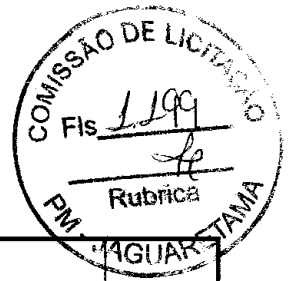

 Trufo



FURO Nº		19	20	21	22	23	24	25	26		
Profundidade (m)	DE	0,40	0,20	0,00	0,12	0,15	0,20	0,18	0,40	0,20	
	ATÉ	1,00	-	-	-	1,00	-	0,40	1,00	-	
km		7,4	7,9	8,5	9,0	9,5	10,3	10,8	10,8	11,3	
Posição		L/E	L/D	L/E	L/D	L/E	L/D	L/E	L/E	L/D	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100				100		100	100	
		1"	100	R	R	R	100	R	100	100	R
		3/8"	75	O	O	O	72	O	76	72	O
		Nº 4	46	C	C	C	47	C	35	48	C
		Nº 10	42	H	H	H	34	H	29	34	H
		Nº 40	24	A	A	A	22	A	15	17	A
		Nº 200	12					17		8	10
LL		NL				NL		NL	NL		
IP		NP				NP		NP	NP		
IG		0				0		0	0		
GRUPO HRB		A-2-4				A-2-4		A-2-4	A-2-4		
FAIXA											
12 GOLPES	hót.	9,8				10,1		11,6	10,5		
	dmáx.	1,887				1,878		1,853	1,886		
	Expansão	0,00				0,00		0,00	0,00		
	ISC	18				18		16	17		
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		SUBLEITO									
Rodovia:						DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES						Folha: 3 / 5					


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501832-8


 HACO



FURO Nº		28							
Profundidade (m)	DE	0,15							
	ATÉ	1,00							
km		11,6							
Posição		EIXO							
GRANULOMETRIA	%	PASSANDO							
		2"	100						
		1"	100						
		3/8"	74						
		Nº 4	44						
		Nº 10	36						
		Nº 40	30						
	Nº 200	15							
LL		NL							
IP		NP							
IG		0							
GRUPO HRB		A-2-4							
FAIXA									
12 GOLPES	hót.	9,9							
	dmáx.	1,877							
	Expansão	0,00							
	ISC	16							
Grau de compactação									
Umidade Natural									
QUADRO RESUMO:		SUBLEITO							
Rodovia:					DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES					Folha: 4 / 5				

Thiago Douglas da Costa


 Engenheiro Civil

 CREA 211501302-3

49200

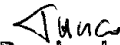





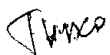
ESTATISTICA		Média Aritmética	Desvio Padrão	Xmáx	Xmín	Xproj	
km:							
Posição:							
G R A N U L O M E T R I A	%	2"	100	0	100	100	
		1"	100	0	100	100	
		3/8"	73	2	75	72	73
		Nº 4	45	3	48	41	43
		Nº 10	37	4	41	33	35
		Nº 40	21	5	26	16	19
		Nº 200	13	3	17	10	12
LL		NL	NL	NL	NL	NL	
IP		NP	NP	NP	NP	NP	
IG		0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4		A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA							
12 GOLPES	hót.	10,7	0,6	11,3	10,1	10,5	
	dmáx.	1,876	0,009	1,886	1,866	1,873	
	Expansão	0,00	0,00	0,00	0	0,00	
	ISC	16	1,4	18	15	16	
Grau de compactação							
Umidade Natural							
QUADRO RESUMO: SUBLEITO							
Rodovia			DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES			Folha: 5 / 5				


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-0





3.2 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-3




FURO Nº		8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ATÉ	0,20	0,20	0,25	0,20	0,20	0,20	0,20	0,24	0,20	
km		3,3	3,8	4,4	4,9	5,4	5,9	6,4	6,9	7,4	
Posição		L/E	L/D	L/E	L/D	L/E	L/D	L/E	L/D	L/E	
GRANULOMETRIA	%	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/8"	95	94	95	93	95	65	94	95	94
		Nº 4	88	82	88	86	82	75	82	82	82
		Nº 10	84	62	81	71	62	32	62	62	62
		Nº 40	33	31	39	50	30	23	31	31	31
		Nº 200	15	12	22	39	11	35	12	3	11
LL		NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	
IP		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
IG		0	0	0	1	0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA											
26 GOLPES	hót.	9,3	8,6	8,3	7,9	10,3	7,6	8,1	8,3	10,0	
	dmáx.	1,974	2,086	2,092	1,981	1,924	1,946	1,897	1,995	1,917	
	Expansão	0,01	0,00	0,14	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	
	ISC	30	100	90	77	76	76	28	56	48	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		REVESTIMENTO PRIMARIO									
Rodovia:						DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES						Folha: 1 / 3					


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501002-8

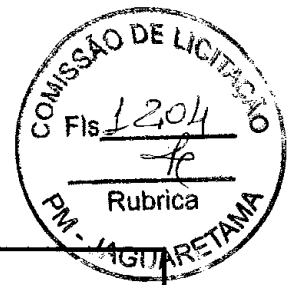





FURO Nº		17	19	20	21	22	23	24			
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	ATÉ	0,20	0,12	0,15	0,20	0,18	0,20	0,15			
km		7,9	9,0	9,5	10,3	10,8	11,3	11,6			
Posição		L/D	L/D	L/E	L/D	L/E	L/D	EIXO			
ARRANJAMENTO GEOMÉTRICO	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100		
		1"	100	100	100	100	100	100	100		
		3/8"	95	98	99	94	99	94	90		
		Nº 4	82	93	95	82	96	82	80		
		Nº 10	62	88	83	62	97	62	76		
		Nº 40	30	66	58	30	60	33	51		
		Nº 200	11	46	31	11	9	15	14		
LL		NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL			
IP		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP			
IG		0	2	0	0	0	0	0			
GRUPO HRB		A-2-4	A-4	A-2-4	A-2-4	A-3	A-2-4	A-2-4			
FAIXA											
26 GOLPES	hót.	9,3	8,9	8,1	9,6	9,7	7,7	7,7			
	dmáx.	1,928	1,960	1,921	1,922	1,979	1,974	1,911			
	Expansão	0,03	0,03	0,00	0,03	0,00	0,05	0,30			
	ISC	52	64	48	66	67	70	51			
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		REVESTIMENTO PRIMARIO									
Rodovia:					DATA: 28/03/2019						
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES					Folha: 2 / 3						


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8


 T. MACS



ESTATISTICA		Média Aritmética	Desvio Padrão	Xmáx	Xmín	Xproj	
km:							
Posição:							
G R A N U L O M E T R I A	%	2"	100	0	100	100	
		1"	100	0	100	100	
		3/8"	93	8	101	85	91
		Nº 4	85	6	91	79	83
		Nº 10	69	15	85	54	64
		Nº 40	39	13	52	26	35
		Nº 200	19	12	31	6	15
LL		NL	NL	NL	NL	NL	
IP		NP	NP	NP	NP	NP	
IG		0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4		A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA							
26 GOLPES	hót.	8,7	0,9	9,6	7,8	8,4	
	dmáx.	1,963	0,057	2,020	1,905	1,944	
	Expansão	0,05	0,09	0,15	0,00	0,02	
	ISC	62	20	82	43	56	
Grau de compactação							
Umidade Natural							
QUADRO RESUMO: REVESTIMENTO PRIMARIO							
Rodovia			DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES			Folha: 3 / 3				


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-3

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



[Handwritten signature]

3.3 - SUB-BASE


[Handwritten signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



FURO Nº		1	2	3				ESTATISTICA
Profundidade (m)	DE	0,19	0,20	0,07				Média Aritmética
	ATÉ	0,40	0,36	0,18				
km		0,5	1,5	2,5				
Posição		L/D	EIXO	L/E				
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100			100
		1"	100	100	100			100
		3/8"	94	74	74			81
		Nº 4	86	53	55			65
		Nº 10	76	36	34			49
		Nº 40	48	21	23			31
		Nº 200	16	8	10			11
LL		NL	NL	NL			NL	
IP		NP	NP	NP			NP	
IG		0	0	0			0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4			A-2-4	
FAIXA								
26 GOLPES	hót.	10,8	11,5	10,8			11,0	
	dmáx.	1,988	1,935	1,965			1,963	
	Expansão	0,07	0,17	1,43			0,56	
	ISC	50	64	48			54	
Grau de compactação								
Umidade Natural								
QUADRO RESUMO:		SUB-BASE EXISTENTE						
Rodovia:				DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES				Folha: 1 / 1				


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501032-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



[Handwritten signature]

3.4 - BASE

[Signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501832-9

[Signature]
[Signature]



FURO Nº		1	2	3	4	5	6		ESTATISTICA
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		Média Aritmética
	ATÉ	0,20	0,19	0,20	0,20	0,20	0,07		
km		0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5		
Posição		EIXO	L/D	L/E	EIXO	L/D	L/E		
GRANULOMETRIA	%	2"	100	100	100	100	100	100	100
		1"	98	100	100	100	100	98	99
		3/8"	78	83	93	83	85	93	86
		Nº 4	64	68	82	69	71	84	73
		Nº 10	54	48	68	60	60	55	58
		Nº 40	33	31	44	42	40	33	37
		Nº 200	24	23	29	21	20	14	22
LL		NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	
IP		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
IG		0	0	0	0	0	0,1	0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA		FF	FF	FF	FF	D	FF	FF	
26 GOLPES	hót.	6,9	7,0	7,6	7,0	6,8	8,5	7,3	
	dmáx.	2,153	2,170	2,096	2,183	2,188	2,097	2,148	
	Expansão	0,30	0,20	0,03	0,60	0,30	0,07	0,25	
	ISC	62	64	62	68	69	65	65	
Grau de compactação									
Umidade Natural									
QUADRO RESUMO:		BASE EXISTENTE							
Rodovia:				DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES				Folha: 1 / 1					


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'S' or 'Z', located in the lower right quadrant of the page.

A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'A' or 'B', located in the lower right quadrant of the page.

4 - ESTUDO DOS EMPRÉSTIMOS PARA TERRAPLENAGEM


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'D' or 'T', located in the lower right quadrant of the page.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

4.1 - EMPRÉSTIMO E-01


[Handwritten signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

[Handwritten signature]

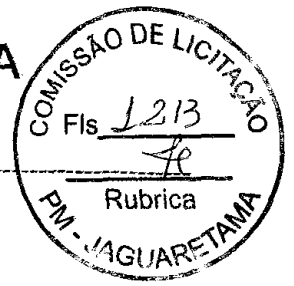
[Handwritten signature]




FURO Nº		1	2	3	4			ESTATÍSTICA
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00			Média Aritmética
	ATÉ	0,60	0,60	0,60	0,60			
km		3,4	3,4	3,4	3,4			
Posição		L/E	L/E	L/E	L/E			
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100		100
		1"	100	100	100	100		100
		3/8"	73	72	77	96		80
		Nº 4	66	67	69	88		73
		Nº 10	58	58	58	73		62
		Nº 40	32	30	40	41		36
		Nº 200	10	8	19	19		14
LL		NL	NL	NL	NL		NL	
IP		NP	NP	NP	NP		NP	
IG		0	0	0	0		0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4		A-2-4	
FAIXA								
12 GOLPES	hót.	10,3	11,6	10,6	10,5		10,8	
	dmáx.	1,950	1,933	1,940	1,945		1,942	
	Expansão	0,00	0,30	0,15	0,20		0,16	
	ISC	46	33	42	44		41	
Grau de compactação								
Umidade Natural								
QUADRO RESUMO:		EMPRÉSTIMO Nº 1						
Rodovia:				DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES				Folha: 1 / 1				

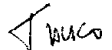

 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

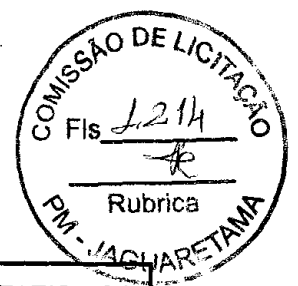
PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



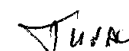
4.2 - EMPRÉSTIMO E-02




Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8





FURO Nº		1	2	3	4			ESTATÍSTICA
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00			Média Aritmética
	ATÉ	0,60	0,60	0,60	0,60			
km		5,4	5,4	5,4	5,4			
Posição		L/D	L/D	L/D	L/D			
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100		100
		1"	100	100	100	100		100
		3/8"	78	94	97	90		90
		Nº 4	68	87	91	84		83
		Nº 10	60	72	78	71		70
		Nº 40	45	42	47	41		44
		Nº 200	18	15	18	14		16
LL		NL	NL	NL	NL		NL	
IP		NP	NP	NP	NP		NP	
IG		0	0	0	0		0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4		A-2-4	
FAIXA								
12 GOLPES	hót.	11,2	12,0	9,8	11,0		11,0	
	dmáx.	1,952	1,932	1,978	1,849		1,928	
	Expansão	0,35	0,32	0,01	0,32		0,25	
	ISC	45	30	55	37		42	
Grau de compactação								
Umidade Natural								
QUADRO RESUMO:		EMPRÉSTIMO Nº 2						
Rodovia:				DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES				Folha: 1 / 1				


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



 Thng



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

4.3 - EMPRÉSTIMO E-03

[Handwritten signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

[Handwritten signature]



FURO Nº		1	2	3	4			ESTATÍSTICA
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00			Média Aritmética
	ATÉ	0,60	0,60	0,60	0,60			
km		7,3	7,3	7,3	7,3			
Posição		L/D	L/D	L/D	L/D			
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100		100
		1"	100	100	100	100		100
		3/8"	91	92	96	97		94
		Nº 4	77	85	88	91		85
		Nº 10	62	73	73	78		72
		Nº 40	37	43	41	47		42
		Nº 200	16	20	19	18		18
LL		NL	NL	NL	NL		NL	
IP		NP	NP	NP	NP		NP	
IG		0	0	0	0		0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4		A-2-4	
FAIXA								
12 GOLPES	hót.	10,5	10,0	10,5	9,8		10,2	
	dmáx.	1,933	1,944	1,934	1,955		1,944	
	Expansão	0,20	0,20	0,30	0,20		0,23	
	ISC	45	51	36	45		44	
Grau de compactação								
Umidade Natural								
QUADRO RESUMO:		EMPRÉSTIMO Nº 3						
Rodovia:				DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES				Folha: 1 / 1				


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

INDICAÇÕES GERAIS

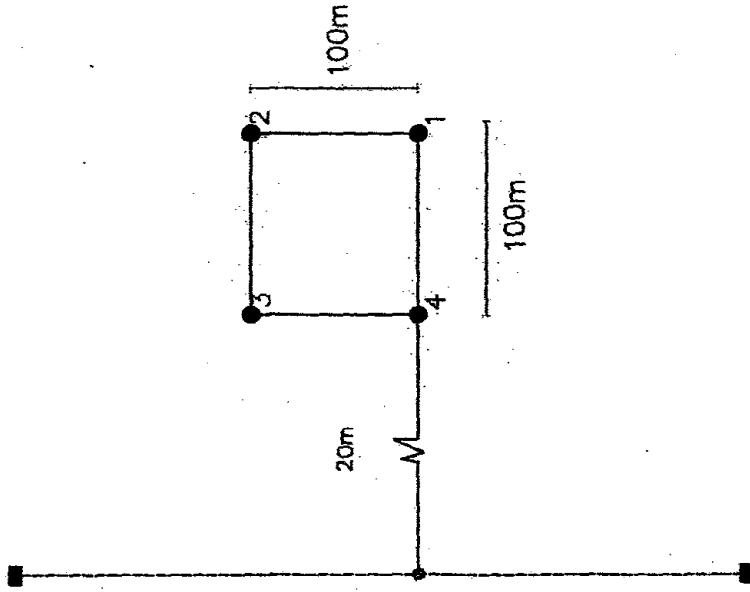
MATERIAL	PEDREGULHO, ARENOSO, SULTOSO, CINZA	
LOCALIZAÇÃO	KM 7,3 LD	
DISTÂNCIA A OBRA	20,00 m	
PROPRIETÁRIO	-	
ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO	-	
BENEFICIÓRIAS	NENHUMA	
TIPO DE VEGETAÇÃO	MATA RALA	
ÁREA	10.000 m ²	
VOLUME DO EXPURSO	-	
VOLUME UTILIZÁVEL	10.000 m ³	
ESPESURA MÉDIA UTILIZÁVEL	1,00 m	
UTILIZAÇÃO	TERRAPLANAGEM	
MUNICÍPIO	100x100 m	

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

ENS. DE CARACT. AMOSTRA	X	σ	X _{med.}	X _{med.}	X _{med.}	σ	COMPACTAÇÃO E ISC AMOSTRA	
							12 GOLPES	26 GOLPES
2"	100	-	-	-	-	10,2	-	M.E.A.S. MÁXIMA
1"	100	-	-	-	-	1944	-	UNIDADE ÓTIMA
3/8"	84	-	-	-	-	0,23	-	EXPANSÃO
Nº. 4	89	-	-	-	-	41	-	I.S.C.
Nº. 10	72	-	-	-	-	-	-	M.E.A.S. MÁXIMA
Nº. 40	42	-	-	-	-	-	-	UNIDADE ÓTIMA
Nº. 200	18	-	-	-	-	-	-	EXPANSÃO
LL	M	-	-	-	-	-	-	I.S.C.
LP	MP	-	-	-	-	-	-	M.E.A.S. MÁXIMA
EA	-	-	-	-	-	-	-	UNIDADE ÓTIMA
I.C. MODAL	0	-	-	-	-	-	-	EXPANSÃO
CLASS. H.R.B. MODAL	A-2-4	-	-	-	-	-	-	I.S.C.

VALORES DE PROJETO	DESD. A APLICAÇÃO
$X = \frac{\sum X_i}{N}$	"LOS ANGELES"
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X)^2}{N-1}}$	DESD. "IN SITU"
$X_{med.} = X + \frac{1,25\sigma}{\sqrt{N}}$	UNIDADE NATURAL
$X_{med.} = X + \frac{1,25\sigma}{\sqrt{N}}$	
$X_{med.} = X + \frac{1,25\sigma}{\sqrt{N}}$	

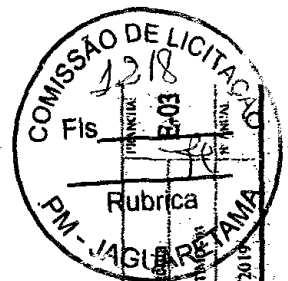
POLO B. DE MENEZES



Km 7,3
COORDENADAS UTM
520611E
9379959N

JAGUARETAMA

LEGENDA:
Tarefa em Projeto
Furo
Área Sondada
Área Utilizável



PROJETO: PAVIMENTAÇÃO
EMPRESA: Maria Eulene
EMPRESA: EMPRESTIMOS
DATA: Março 2019
ENR: CE 371-Polo Bezerra de Menezes

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

Handwritten signature or initials.



[Handwritten mark]

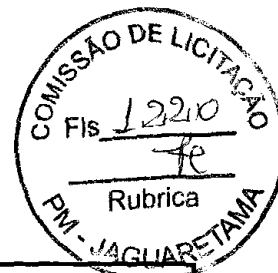
[Handwritten mark]

4.4 - EMPRÉSTIMO E-04


[Handwritten signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro CMI
CREA 211501802-8

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]



FURO Nº		1	2	3	4			ESTATISTICA
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00			Média Aritmética
	ATÉ	0,60	0,60	0,60	0,60			
km		8,9	8,9	8,9	8,9			
Posição		L/E	L/E	L/E	L/E			
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100		100
		1"	100	100	100	100		100
		3/8"	97	79	92	80		87
		Nº 4	90	60	85	65		75
		Nº 10	75	43	73	44		59
		Nº 40	48	25	46	29		37
		Nº 200	10	10	20	15		14
LL		NL	NL	NL	NL			NL
IP		NP	NP	NP	NP			NP
IG		0	0	0	0			0
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4			A-2-4
FAIXA								
12 GOLPES	hót.	10,0	8,0	6,8	7,8			8,2
	dmáx.	1,933	1,971	1,931	1,985			1,955
	Expansão	0,08	0,10	0,30	0,10			0,15
	ISC	35	52	33	55			44
Grau de compactação								
Umidade Natural								
QUADRO RESUMO:		EMPRÉSTIMO Nº 4						
Rodovia:				DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES				Folha: 1 / 1				


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

Te

INDICAÇÕES GERAIS

MATERIAL	BILTA/AREIA PEDREGULHO/BOCINA
LOCALIZAÇÃO	KM 8,9 LE
DISTÂNCIA A OBRAS	30,00 m
PROPRIETÁRIO	-
ENDEREÇO DO PROPRIETÁRIO	-
BENEFICIÁRIOS	REVENHUBA
TIPO DE VEGETAÇÃO	MATA RALA
ÁREA	10.000 m²
VOLUME DO ESPURSO	-
VOLUME UTILIZÁVEL	10.000 m³
ESPESURA MÉDIA UTILIZÁVEL	1,00 m
UTILIZAÇÃO	TERRAPLANAGEM
MAIUS	100x100 m

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

EMB. DE CARACT. AUSTRIA	X	G	X _{max.}	X _{min.}	Apror.	COMPACTAÇÃO E ISO. AUSTRIA	X	G	X _{max.}	X _{min.}	Apror.
2"	100	-	-	-	-	M.E.A.S. MÁXIMA	6,2	-	-	-	-
1"	100	-	-	-	-	UNIDADE ÚTIMA	1985	-	-	-	-
3/8"	87	-	-	-	-	EXPANSÃO	0,18	-	-	-	-
No. 4	75	-	-	-	-	I.S.C.	30	-	-	-	-
No. 10	68	-	-	-	-	M.E.A.S. MÁXIMA	-	-	-	-	-
No. 40	37	-	-	-	-	UNIDADE ÚTIMA	-	-	-	-	-
No. 200	14	-	-	-	-	EXPANSÃO	-	-	-	-	-
LL	NL	-	-	-	-	I.S.C.	-	-	-	-	-
LP	NP	-	-	-	-	M.E.A.S. MÁXIMA	-	-	-	-	-
EA	-	-	-	-	-	UNIDADE ÚTIMA	-	-	-	-	-
I.G. MODAL	0	-	-	-	-	EXPANSÃO	-	-	-	-	-
CLASS. H.A.B. MODAL	A-2-4	-	-	-	-	I.S.C.	-	-	-	-	-

VALORES DE PROJETO

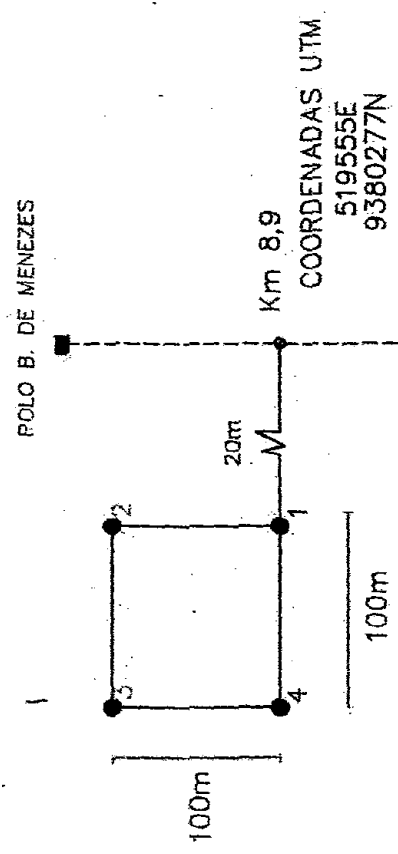
$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$x_{max} = \bar{x} + 1,25s + 0,65s$$

$$x_{min} = \bar{x} - 1,25s - 0,65s$$

$$x_{proj} = \bar{x} - 1,25s$$



LEGENDA:
 Trecho em Projeto
 Furo
 Área Sotoposada
 Área Utilizável



Departamento Estadual de Engenharia DER
 Diretoria de Engenharia Rodoviária DER
 Gerência de Laboratórios e Pesquisas DER
 TERREIR
 Maria Eugênia
 EMPREITADO
 N.º 111
 N.º 111
 Maio/2019

Enr CE 274-Polo Bezeira de Menezes

WACO
 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211601802-8

Thiago



[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

4.5 - EMPRÉSTIMO E-05

[Handwritten signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

[Handwritten signature]




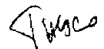
FURO Nº		1	2	3	4			ESTATÍSTICA
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00			Média Aritmética
	ATÉ	0,60	0,60	0,60	0,60			
km		10,2	10,2	10,2	10,2			
Posição		L/E	L/E	L/E	L/E			
GRANULOMETRIA	%	2"	100	100	100	100		100
		1"	100	100	100	100		100
		3/8"	96	93	91	88		92
		Nº 4	93	85	66	66		78
		Nº 10	77	75	58	58		67
		Nº 40	46	48	43	43		45
		Nº 200	17	15	17	17		17
LL		NL	NL	NL	NL			NL
IP		NP	NP	NP	NP			NP
IG		0	0	0	0			0
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4			A-2-4
FAIXA								
12 GOLPES	hót.	9,5	9,3	9,4	9,6			9,5
	dmáx.	1,945	1,942	1,920	1,945			1,938
	Expansão	0,10	0,00	0,00	0,00			0,03
	ISC	40	44	38	42			41
Grau de compactação								
Umidade Natural								
QUADRO RESUMO:		EMPRÉSTIMO Nº 5						
Rodovia:				DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES				Folha: 1 / 1				

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



5-ESTUDO DAS OCORRÊNCIAS DOS MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8





fe

fe


5.1 - Areia do Rio AR-01

fe
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

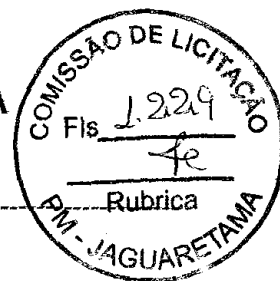
fe



FURO Nº		1	2	3	4				ESTATISTICA
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00				Média Aritmética
	ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40				
km		0,0	0,0	0,0	0,0				
Posição		L/E	L/E	L/E	L/E				
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100			100
		1"	100	100	100	100			100
		3/8"	100	100	100	100			100
		Nº 4	98	99	97	99			98
		Nº 10	94	93	95	96			95
		Nº 40	42	40	44	42			42
		Nº 80	7	6	8	6			7
		Nº 200	1	1	2	1			1
EQUIVALENTE DE AREIA		74%	75%	80%	76%			76%	
IG		-	-	-	-			-	
GRUPO HRB		-	-	-	-			-	
FAIXA		-	-	-	-			-	
12 GOLPES	hót.	-	-	-	-			-	
	dmáx.	-	-	-	-			-	
	Expansão	-	-	-	-			-	
	ISC	-	-	-	-			-	
Grau de compactação									
Umidade Natural									
QUADRO RESUMO:		AREIA DE RIO							
Rodovia:			DATA: 28/03/2019						
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES			Folha: 1 / 1						


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



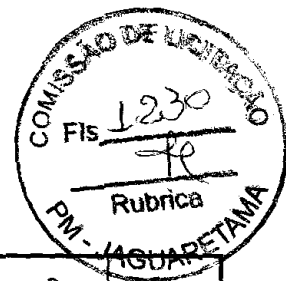
[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

5.2-JAZIDA J-01

[Handwritten signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

[Handwritten signature]



FURO Nº		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ATÉ	0,40	0,45	0,40	0,40	0,40	0,46	0,40	0,40	0,40	
km		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Posição		L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	96	100	
		3/8"	86	92	80	82	80	86	81	80	80
		Nº 4	75	82	68	71	67	76	70	68	67
		Nº 10	60	68	55	55	54	64	58	54	55
		Nº 40	37	43	42	31	36	42	39	34	32
		Nº 200	22	25	17	20	23	24	28	29	19
LL		NL	29	30	NL	26	28	32	28	NL	
IP		NP	6	6	NP	5	5	5	5	NP	
IG		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-1-b	A-2-4	A-2-4	A-1-b	A-1-b	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA		F	F	D	D	FF	F	FF	FF	D	
26 GOLPES	hót.	7,9	6,7	8,0	7,3	7,1	7,1	7,2	7,1	6,9	
	dmáx.	2,110	2,103	2,126	2,101	2,109	2,136	2,100	2,101	2,105	
	Expansão	0,00	0,40	1,10	0,80	0,50	0,50	0,60	0,70	0,00	
	ISC	55	45	43	45	46,9	53	47	47	65	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		JAZIDA 1 - PURA									
Rodovia:					DATA: 28/03/2019						
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES					Folha: 1 / 3						

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8




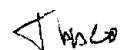
FURO Nº		10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ATÉ	0,40	0,45	0,40	0,40	0,40	0,46	0,40	0,40	0,40	
km		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Posição		L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	
GRANULOMETRIA	%	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	99	96	100	100	99	88
		3/8"	86	92	91	86	71	82	78	78	75
		Nº 4	77	82	83	76	60	69	62	66	68
		Nº 10	59	74	73	65	54	65	59	52	43
		Nº 40	39	37	49	41	32	49	43	35	36
		Nº 200	22	15	21	17	11	17	18	24	25
LL		NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	
IP		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
IG		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA		F	E	F	FF	FF	E	D	FF	FF	
26 GOLPES	hót.	7,3	7,5	7,6	8,2	7,8	7,6	8,0	8,5	9,0	
	dmáx.	2,109	2,120	2,138	2,159	2,116	2,124	2,110	2,143	2,021	
	Expansão	0,00	0,40	0,30	0,30	0,70	0,60	0,90	0,40	0,45	
	ISC	67	62	68	75	60	65	58	65	55	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		JAZIDA 1 - PURA									
Rodovia:						DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES						Folha: 2 / 3					

Thiago Douglas de Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



ESTATÍSTICA		Média Aritmética	Desvio Padrão	Xmáx	Xmín	Xproj
km: 0,3						
Posição: L/E						
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	0	100	100
		1"	99	3	102	96
		3/8"	83	6	88	77
		Nº 4	71	7	78	65
		Nº 10	59	8	67	52
		Nº 40	39	5	44	33
		Nº 200	21	5	25	16
LL		29	2	31	27	28
IP		5	1	6	4	5
IG		0	0	0	0	0
GRUPO HRB		A-1-b		A-2-4	A-1-b	A-1-b
FAIXA		FF		FF	FF	FF
26 GOLPES	hót.	7,6	0,6	8	7	7
	dmáx.	2,113	0,028	2,141	2,085	2,104
	Expansão	0,48	0,30	0,78	0,18	0,39
	ISC	57	10	66	47	54
Grau de compactação						
Umidade Natural						
QUADRO RESUMO: JAZIDA 1 - PURA						
Rodovia			DATA: 28/03/2019			
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES			Folha: 3 / 3			


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



[Signature]

[Signature]

[Signature]

5.3-JAZIDA J-02

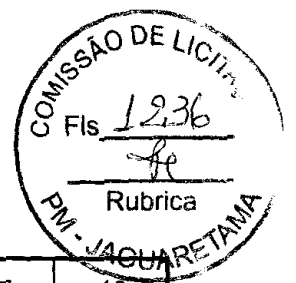
Thiago
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

Thiago



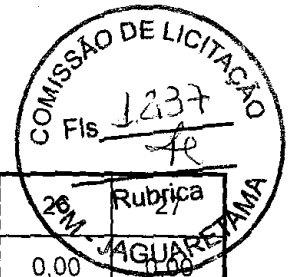
FURO Nº		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
km		10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	
Posição		L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/8"	84	84	78	72	77	87	83	77	83
		Nº 4	76	76	67	61	67	83	73	66	70
		Nº 10	65	68	57	51	60	77	62	56	56
		Nº 40	51	51	42	37	49	45	46	32	39
		Nº 200	12	17	36	18	23	22	24	13	24
LL		NL	24	33	NL	27	26	24	NL	28	
IP		NP	5	13	NP	4	7	5	NP	9	
IG		0	0	1	0	0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-6	A-2-7	A-1-b	A-2-4	A-1-b	A-2-4	A-2-4	
FAIXA		F	F	FF	D	FF	F	F	D	F	
26 GOLPES	hót.	11,1	8,8	11,0	9,7	14,1	7,7	7,0	6,5	8,4	
	dmáx.	2,031	2,038	2,005	2,088	2,015	2,125	2,145	2,122	2,065	
	Expansão	0,42	0,69	2,50	0,45	0,87	0,03	0,14	0,18	0,03	
	ISC	56	61	53	77	65	66	70	73	60	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		JAZIDA 2 - PURA									
Rodovia:					DATA: 28/03/2019						
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES					Folha: 1 / 5						

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



FURO Nº		10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
km		10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	
Posição		L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/8"	84	78	77	72	76	78	78	72	74
		Nº 4	72	71	71	66	70	71	72	64	67
		Nº 10	55	67	66	62	64	66	68	59	63
		Nº 40	47	49	52	47	47	39	55	46	49
		Nº 200	23	48	13	11	12	32	14	12	12
LL		NL	28	NL	NL	NL	30	NL	NL	NL	
IP		NP	8	NP	NP	NP	11	NP	NP	NP	
IG		0	3	0	0	0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-6	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA		F	FF	F	E	E	FF	F	E	E	
26 GOLPES	hót.	9,3	8,5	7,2	7,6	6,3	7,2	9,4	11,5	9,6	
	dmáx.	2,099	2,097	2,044	2,118	2,045	2,124	2,065	2,045	2,120	
	Expansão	0,04	1,00	0,00	0,00	0,00	1,22	0,26	0,00	0,00	
	ISC	67	60	55	69	58	56	55	56	66	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO: JAZIDA 2 - PURA											
Rodovia:						DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES						Folha: 2 / 5					

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



FURO Nº		19	20	21	22	23	24	25	26	Rubrica	
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27	
	ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	27	
km		10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	
Posição		L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	99	
		3/8"	84	85	84	84	78	72	77	87	83
		Nº 4	76	75	76	76	67	61	67	83	73
		Nº 10	70	67	68	68	57	51	60	77	62
		Nº 40	58	55	51	51	42	37	49	45	46
		Nº 200	13	14	36	36	26	23	36	22	24
LL		NL	NL	27	NL	25	26	28	NL	NL	
IP		NP	NP	4	NP	6	7	7	NP	NP	
IG		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-4	A-4	A-2-4	A-2-4	A-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA		F	F	FF	FF	FF	FF	FF	F	FF	
26 GOLPES	hót.	8,2	7,2	11,1	8,8	9,7	11,0	14,1	7,7	7,0	
	dmáx.	2,130	2,140	2,031	2,038	2,088	2,005	2,015	2,125	2,145	
	Expansão	0,00	0,00	0,42	0,69	0,24	0,47	0,87	0,03	0,14	
	ISC	68	70	55	60	62	53	50	67	68	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		JAZIDA 2 - PURA									
Rodovia:						DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES						Folha: 3 / 5					

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



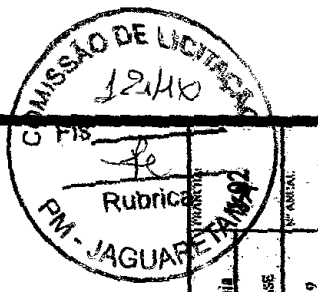
FURO Nº		28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
km		10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	
Posição		L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/8"	77	83	82	88	83	83	88	88	82
		Nº 4	66	70	76	83	72	72	85	83	76
		Nº 10	56	56	69	74	58	58	80	77	69
		Nº 40	32	39	50	45	33	34	57	56	50
		Nº 200	23	34	24	33	29	29	23	42	24
LL		NL	24	NL	22	27	NL	NL	NL	NL	
IP		NP	4	NP	3	5	NP	NP	NP	NP	
IG		0	0	0	0	0	0	0	1	0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-4	A-2-4	
FAIXA		FF	FF	F	FF	FF	FF	F	FF	F	
26 GOLPES	hót.	6,5	8,4	9,0	8,5	7,2	7,6	6,3	7,2	9,3	
	dmáx.	2,122	2,065	2,075	2,097	2,044	2,096	2,118	2,124	2,099	
	Expansão	0,18	0,03	0,06	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,30	
	ISC	75	58	58	65	57	82	70	83	64	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		JAZIDA 2 - PURA									
Rodovia:					DATA: 28/03/2019						
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES					Folha: 4 / 5						

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



ESTATISTICA		Média Aritmética	Desvio Padrão	Xmáx	Xmín	Xproj	
km: 10,5							
Posição: L/D							
GRANULOMETRIA	%	2"	100	0	100	100	
		1"	100	0	100	100	
		3/8"	81	5	85	76	80
		Nº 4	72	6	78	67	71
		Nº 10	64	7	71	57	62
		Nº 40	46	7	52	40	44
		Nº 200	24	10	32	15	22
LL		27	3	29	24	26	
IP		6	3	9	4	6	
IG		0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4		A-2-4	A-1-b	A-1-b	
FAIXA		FF		FF	FF	FF	
26 GOLPES	hót.	8,8	2,0	10,5	7,0	8,3	
	dmáx.	2,082	0,043	2,121	2,043	2,073	
	Expansão	0,32	0,50	0,76	0,00	0,21	
	ISC	64	8	71	56	62	
Grau de compactação							
Umidade Natural							
QUADRO RESUMO: JAZIDA 2 - PURA							
Rodovia:			DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES			Folha: 5 / 5				

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



INDICAÇÕES GERAIS

MATERIAL	PEDREGULHO ARENO-ARGILOSO VERMELHO
LOCALIZAÇÃO	KM - 10,2 LE
DISTANCIA AO EIXO	20 M
PROPRIETÁRIO	-
ENDERECO DO PROPRIETÁRIO	-
BENFEITORIAS	CERCA DE ARAME
TIPO DE VEGETAÇÃO	PORTE BAIXO
ÁREA	32.400 m ²
VOLUME DO EXPURGO	-
VOLUME UTILIZÁVEL	16.200 m ³
ESPESURA MÉDIA UTILIZÁVEL	0,80 m
UTILIZAÇÃO	MISTURA PARA BASE
MALHAS	30X30

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

ENS. DE CARACT. AMOSTRA	X	σ	Xmax	Xmin	Xproj	CONTACTE I.S.C. AMOSTRA		X	σ	Xmax	Xmin	Xproj	
						M.E.A.S. MÁXIMA	UNIDADE ÓTIMA						
2"	100	0	100	100	100	M.S.H. NORMAL							
1"	100	0	100	100	100	M.S.H. NORMAL							
3/8"	82	4,0	88	78	81	M.S.H. NORMAL							
No. 41	71	8	81	62	66	M.S.H. NORMAL							
No. 10c	66	10	62	39	46	M.S.H. NORMAL		2118	0,04	2158	2078	2102	
No. 40c	37	11	49	25	33	M.S.H. NORMAL		8,0	0,8	9,0	7,0	8,0	
No. 200c	12	4,0	16	8	11	M.S.H. NORMAL		EXPANSÃO	0,08	0,12	0,21	0,00	0,03
L.L.						M.S.H. NORMAL		I.S.C.	98	40	103	95	97
I.P.						M.S.H. NORMAL		M.E.A.S. MÁXIMA					
Faixa						M.S.H. NORMAL		UNIDADE ÓTIMA					
I.G. MODAL						M.S.H. NORMAL		EXPANSÃO					
CLASS. H.I.B. MODAL						M.S.H. NORMAL		I.S.C.					

Obs: Os Resultados das características físicas e mecânicas são de mistura M-01 (80% U-02 + 40% Pó de pedra).

VALORES DE PROJETO

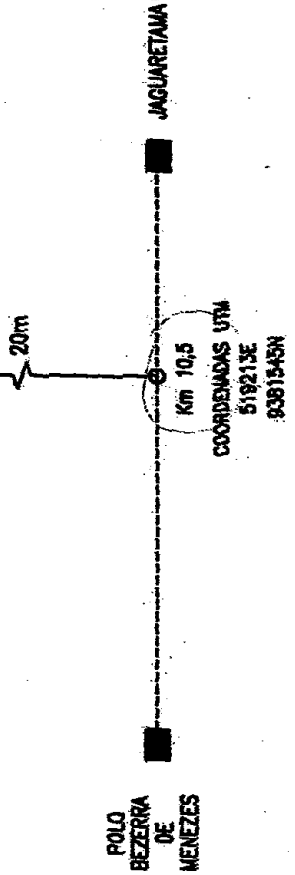
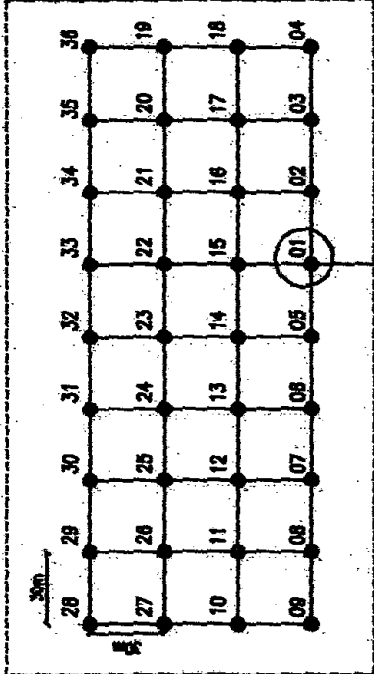
$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}}$$

$$X_{max} = \bar{X} + 1,29 \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

$$X_{min} = \bar{X} - 1,29 \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$

$$X_{proj} = \bar{X} + 1,29 \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$



Obs.: EFETUAR DESTOCAMENTO E EXPURGO MANUAL

- Legenda:**
- Trecho em Projeto
 - Amostra de Sondagem
 - Área Utilizável
 - Área Sondada

PROJETO	PAYMENTAÇÃO	PROPRIETÁRIO	PREZADO
		Maria Eugênia	
		PRIMEIRA	
		FAZENDA - 03 - BASE	
		ENTR. CE 371 - Polo Bezerra de Menezes	
			Maio/2019

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



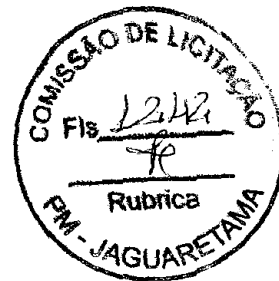
[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

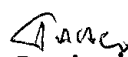
5.4 - PEDREIRA P-01


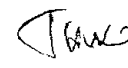
[Handwritten signature]
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

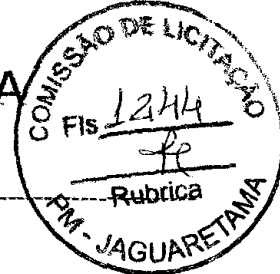
[Handwritten signature]



FURO Nº		1	2	3	4				ESTATISTICA
Profundidade (m)	DE								Média Aritmética
	ATÉ								
km		0,0	0,0	0,0	0,0				
Posição		L/E	L/E	L/E	L/E				
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	100			100
		1"	100	100	100	100			100
		3/8"	100	100	100	100			100
		Nº 4	96	97	98	97			97
		Nº 10	68	69	72	70			70
		Nº 40	39	41	42	40			41
		Nº 80	22	21	25	23			23
		Nº 200	4	4	4	4			4
EQUIVALENTE DE AREIA		-	-	-	-			-	
IG		-	-	-	-			-	
GRUPO HRB		-	-	-	-			-	
FAIXA		-	-	-	-			-	
12 GOLPES	hót.	-	-	-	-			-	
	dmáx.	-	-	-	-			-	
	Expansão	-	-	-	-			-	
	ISC	-	-	-	-			-	
Grau de compactação									
Umidade Natural									
QUADRO RESUMO: PÓ DE PEDRA									
Rodovia: JAGUARETAMA - POLO				DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA				Folha: 1 / 1					


Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



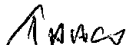
6-ESTUDO DA COMPOSIÇÃO DAS MISTURAS


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



6.1-JAZIDA J-01+40% DE PÓ DE PEDRA


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro CMI
CREA 211501802-8



FURO Nº		1	2	3	4	5	6	7	8		
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
km		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Posição		L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	L/E	
GRANULOMETRIA	%	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/8"	79	85	83	82	78	81	81	82	84
		Nº 4	74	67	78	78	62	68	68	69	65
		Nº 10	62	55	67	69	59	51	51	65	55
		Nº 40	42	37	43	37	43	27	27	49	45
		Nº 200	13	10	12	13	18	14	14	17	16
LL		NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	
IP		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
IG		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA		D	D	D	D	D	D	D	E	D	
26 GOLPES	hót.	6,3	6,2	6,1	6,2	6,8	5,7	5,7	6,3	8,2	
	dmáx.	2,144	2,135	2,144	2,134	2,170	2,163	2,149	2,164	2,159	
	Expansão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,10	0,00	
	ISC	98	97	98	96	87	101	97	102	100	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		JAZIDA 1 + 40% DE PÓ DE PEDRA									
Rodovia:						DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES						Folha: 1 / 2					

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

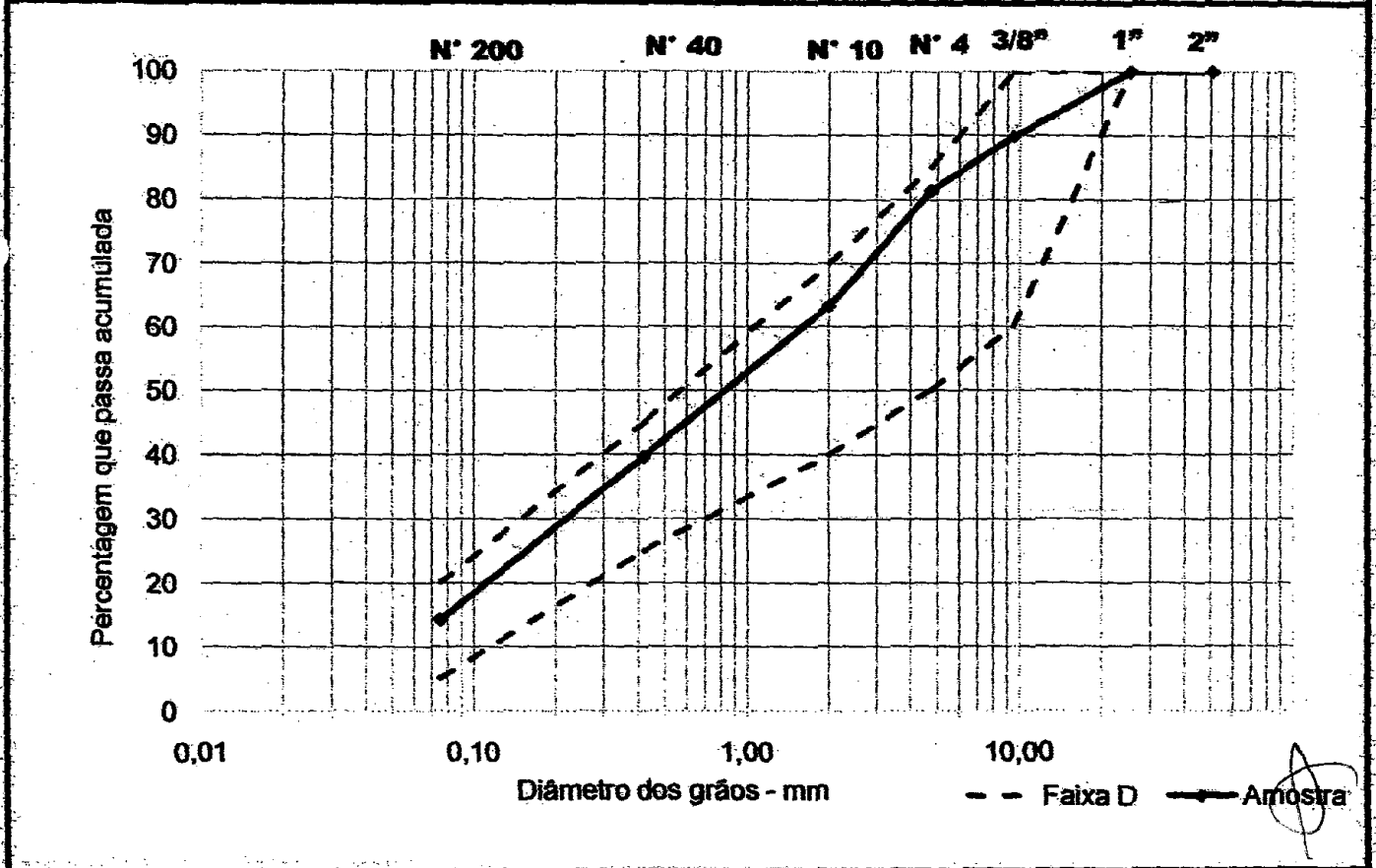


ESTATISTICA		Média Aritmética	Desvio Padrão	Xmáx	Xmín	Xproj	
km: 0,3							
Posição: L/E							
GRANULOMETRIA	%	2"	100	0	100	100	100
		1"	100	0	100	100	100
		3/8"	82	2	84	79	81
		Nº 4	70	6	76	64	67
		Nº 10	59	7	67	52	56
		Nº 40	39	8	47	30	36
		Nº 200	14	3	17	11	13
LL		NL	NL	NL	NL	NL	
IP		NP	NP	NP	NP	NP	
IG		0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4		A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA		D		E	D	D	
26 GOLPES	hót.	6,4	0,8	7,2	5,6	6,1	
	dmáx.	2,151	0,013	2,166	2,137	2,146	
	Expansão	0,03	0,07	0,11	-0,05	0,00	
	ISC	97	4	102	92	95	
Grau de compactação							
Umidade Natural							
QUADRO RESUMO: JAZIDA 1 + 40% DE PÓ DE PEDRA							
Rodovia			DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES			Folha: 2 / 2				

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



Composição solo brita			Trecho: Jaguaretama - Polo Bezerra de Menezes			
			Jazida 1		Mistura	Faixa
			Porcentagem da mistura			
			Solo	Pó de pedra		
			60%	40%		
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100	
		1"	99	100	100	
		3/8"	83	100	90	
		Nº 4	71	97	81	
		Nº 10	59	70	63	
		Nº 40	39	41	40	
		Nº 200	21	4	14	
Faixa		FF	FF	D		




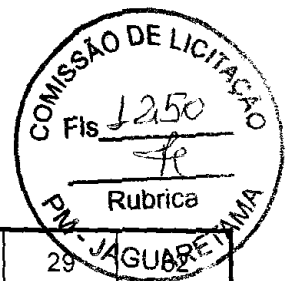

 Thiago Douglas de Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

PREFEITURA MUNICIPAL DE JAGUARETAMA



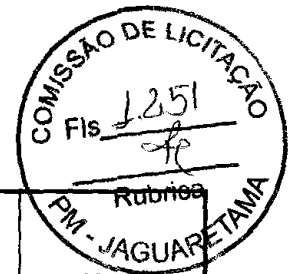
6.2-JAZIDA J-02+40% DE PÓ DE PEDRA


Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



FURO Nº		3	6	7	11	15	22	24	29		
Profundidade (m)	DE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ATÉ	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
km		10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	
Posição		L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	L/D	
G R A N U L O M E T R I A	P A S S A N D O	2"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		1"	100	100	100	100	100	100	100	100	
		3/8"	76	87	78	81	84	84	84	82	85
		Nº 4	54	77	68	63	77	75	75	78	76
		Nº 10	32	45	60	38	53	55	50	60	60
		Nº 40	17	44	45	23	33	44	45	40	45
		Nº 200	7	14	18	7	13	15	11	12	12
LL		NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	NL	
IP		NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
IG		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA		C	D	D	C	D	D	D	D	D	
26 GOLPES	hót.	8,4	7,5	8,5	7,0	8,3	7,5	8,6	8,4	7,4	
	dmáx.	2,065	2,170	2,067	2,130	2,119	2,154	2,098	2,119	2,137	
	Expansão	0,30	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	ISC	90	102	97	100	102	100	98	100	100	
Grau de compactação											
Umidade Natural											
QUADRO RESUMO:		JAZIDA 2 + 40% DE PÓ DE PEDRA									
Rodovia:						DATA: 28/03/2019					
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES						Folha: 1 / 2					

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8

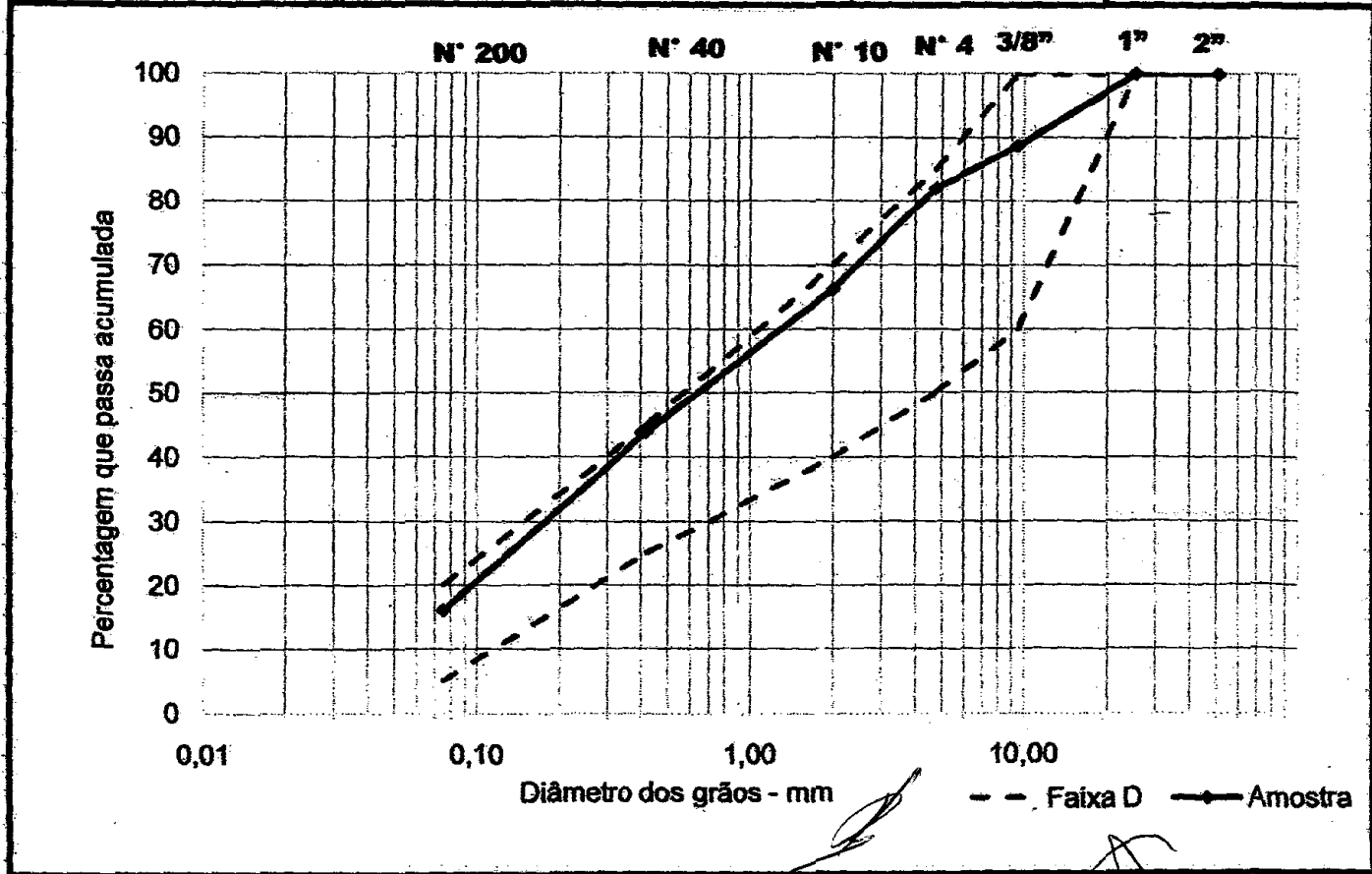


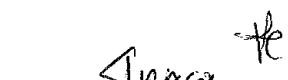
ESTATÍSTICA		Média Aritmética	Desvio Padrão	Xmáx	Xmín	Xproj	
km: 10,5							
Posição: L/D							
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	0	100	100	100
		1"	100	0	100	100	100
		3/8"	82	4	86	78	81
		Nº 4	71	8	81	62	68
		Nº 10	50	10	62	39	46
		Nº 40	37	11	49	25	33
		Nº 200	12	4	16	8	11
LL		NL	NL	NL	NL	NL	
IP		NP	NP	NP	NP	NP	
IG		0	0	0	0	0	
GRUPO HRB		A-2-4		A-2-4	A-2-4	A-2-4	
FAIXA		D		E	C	D	
26 GOLPES	hót.	8,0	0,6	9	7	8	
	dmáx.	2,118	0,036	2,158	2,078	2,102	
	Expansão	0,08	0,12	0,21	0,00	0,03	
	ISC	99	4	103	95	97	
Grau de compactação							
Umidade Natural							
QUADRO RESUMO: JAZIDA 2 + 40% DE PÓ DE PEDRA							
Rodovia			DATA: 28/03/2019				
Trecho: JAGUARETAMA - POLO B. DE MENEZES			Folha: 2 / 2				

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



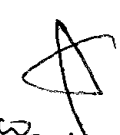

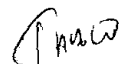
Composição solo brita		Trecho: Jaguaretama - Polo Bezerra de Menezes			
		Jazida 2		Mistura	
		Porcentagem da mistura			
		Solo	Pó de pedra		
				60%	40%
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	2"	100	100	100
		1"	100	100	100
		3/8"	81	100	89
		Nº 4	72	97	82
		Nº 10	64	70	66
		Nº 40	46	41	44
		Nº 200	24	4	16
Faixa		F	FF	D	




Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



INDICE DE FORMA DE AGREGADO									
Data:			Amostra nº 01						
Redovia:			Segm.:						
Trecho:			Oper.:						
Pedreira nº 01			Local:						
GRADUAÇÃO FAIXA	CRIVO DE ABERTURA CIRCULAR		PESOS DAS FRAÇÕES DA AMOSTRA (g)	CRIVO REDUTOR I			CRIVO REDUTOR II		
	PASSANDO	RETIDO		ABERTURA (mm)	PESO RETIDO (g)	RETIDO (%)	ABERTURA (mm)	PESO RETIDO (g)	RETIDO (%)
A	76,00	63,50	3.000	38,00			25,00		
	63,50	50,00	3.000	32,00			21,00		
	50,00	38,00	3.000	25,00			17,00		
	38,00	32,00	3.000	19,00			12,70		
B	32,00	25,00	2.000	16,00			10,50		
	25,00	19,00	2.000	12,70			8,50		
	19,00	19,00	2.000	9,50			6,30		
C	19,00	16,00	2.000	9,50	1400,00	67,20	6,30	644,90	32,25
	16,00	12,70	2.000	8,00	1344,00	67,20	5,30	531,20	26,56
	12,70	12,70	2.000	6,30	1023,00	51,15	4,20	492,00	24,60
D	12,70	9,50	1.000	6,30			4,20		
	9,50	6,30	1.000	4,80			3,20		
SOMA DAS PERCENTAGENS				Nº DE FRAÇÕES	-	¹ 185,55	Nº DE FRAÇÕES	-	² 83,41
FÓRMULA DO ÍNDICE DE FORMA:				$\frac{1 + (1/2) \cdot 2}{100^n}$					
GRADUAÇÃO ESCOLHIDA:				B					
RESULTADO:				0,75					


 Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8





DESGASTE DO AGREGADO POR ABRASÃO

Data: _____ Amostra nº _____
 Rodovia: _____ Segm.: _____
 Trecho: _____ Oper.: _____
 Pedreira nº 01: _____ Local: _____

(MÁQUINA LOS ANGELES)

GRADUAÇÕES DAS AMOSTRAS PARA ENSAIO DE DESGASTES

PENEIRAS		PESO DA AMOSTRA (g)						
PASSANDO	RETIDO	GRAD. A	GRAD. B	GRAD. C	GRAD. D	GRAD. E	GRAD. F	GRAD. G
3"	2 1/2"							
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"	1.250						
1"	3/4"	1.250						
3/4"	1/2"	1.250	2.500					
1/2"	3/8"	1.250	2.500					
3/8"	No. 3			2.500				
No. 3	No. 4			2.500				
No. 4	No. 8				5.000			
PESO TOTAL (g)		5000	5000	5000	5000			
Nº DE ESFERAS		12	11	8	8			
PESO DAS ESF. (g)		5.000±25	4.584±25	3.330±20	2.500±15			
Nº DE ROTACIONES		500	500	500	500			

DURAÇÃO DO ENSAIO: 15 min.
GRADUAÇÃO: F - B

Antes Ensaio (g):	5000	Após Ensaio (g)
Material Retido na # nº 12:		2.900
Material Passando na # nº 12:		2.100
Desgaste (%)		42,0

ADESIVIDADE - método R.R.L.		DENSIDADE REAL
TIPO DE LIGANTE	CAP-60/70	2,658 g/cm³
dope (%)	s/dope	
Ocorrência	não houve deslocamento da película	
Resultado	Satisfatória	

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro Civil
 CREA 211501802-8



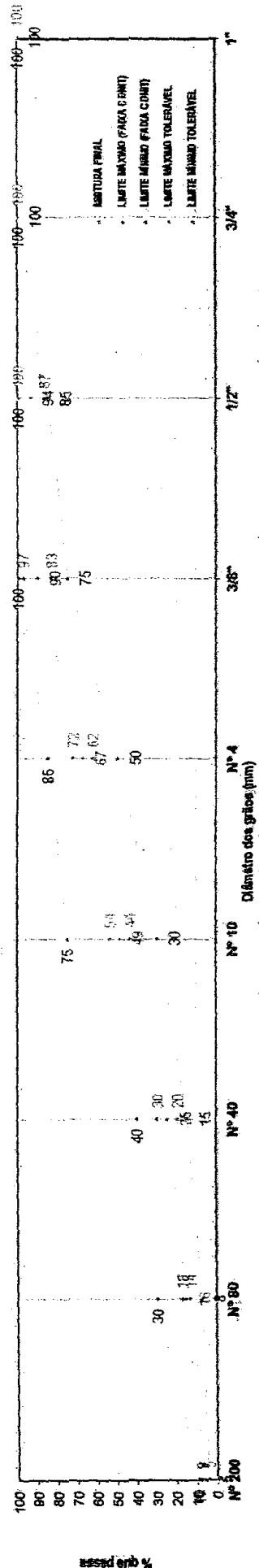
6.3 - MISTURA - C.B.U.Q.


Thiago Douglas da Costa 
Engenheiro Civil 
CREA 211501802-8

COMPOSIÇÃO GRANULOMETRICA DE MISTURA BETUMINOSA

PAVIMENTO		OBRA:		TRECHO:		FIRMA:		EXECUTOR:		DATA:					
Peneiras	Abertura mm	(% PASANDO)				(% COMPOSIÇÃO DA MISTURA)				TOLERANCIA		FAIXA-C (NORMA DNI - 031/2006)			
		BRITA 3/4"	BRITA 3/8"	PÓ DE PEDRA	AREA DE CAMPO	FILLER	BRITA 3/4" %	BRITA 3/8" %	PÓ DE PEDRA %	AREA DE CAMPO	FILLER %	MISTURA FINAL	LIMITE MINIMO	LIMITE MAXIMO	FAIXA C
1"	25,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	10,0	25,0	64,0	0,00	1,00	100	100	100	100
3/4"	19,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	10,0	25,0	64,0	0,00	1,00	100	100	100	100
1/2"	12,7	36,40	100,00	100,0	100,0	100,0	3,64	25,00	64,0	0,00	1,00	87	100	100	85
3/8"	9,5	7,00	97,74	100,0	100,0	100,0	0,70	24,44	64,0	0,00	1,00	83	97	100	75
Nº 4	4,8	0,50	13,00	98,40	99,57	100,0	0,09	3,25	63,0	0,00	1,00	67	72	100	85
Nº 10	2,0	0,70	0,87	74,00	95,01	100,0	0,07	0,22	47,4	0,00	1,00	49	54	100	75
Nº 40	0,42	0,50	0,78	35,80	55,29	100,0	0,05	0,20	23,6	0,00	1,00	25	30	100	40
Nº 80	0,177	0,40	0,60	22,50	21,42	100,0	0,04	0,15	14,5	0,00	1,00	16	18	100	30
Nº 200	0,074	0,30	0,50	8,50	7,91	100,00	0,03	0,13	5,4	0,00	1,00	7	9	100	10

CURVA GRANULOMETRICA



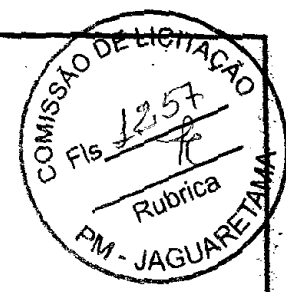
Engº Responsável:

AJUSTADO EM 09/08/2014



Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8

OBRA: _____ TRECHO: _____
 EMPRESA CONTRATANTE: _____
 EMPRESA CONTRATADA: _____
 LABORATORISTA: EQUIPE _____ DATA: _____
 TIPO DE MISTURA: C.B.U.Q NORMA DER



ENSAIO MARSHALL

CARACTERÍSTICAS MARSHALL

	CAP%	VAZIOS %			R.B.V %			V.A.B %			DENSIDADE APARENTE DA MISTURA g/cm³			DENSIDADE TEÓRICA DA MISTURA g/cm³			ESTABILIDADE Kg/cm²
	5,8	2,1			85,2			15,5			2,385			2,425			988
BRITA 3/4"	%	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	
BRITA 3/8"	%	23,75	23,75	23,75	23,75	23,58	23,58	23,58	23,58	23,58	23,58	23,58	23,58	23,58	23,58	23,58	
PO DE PEDRA	%	60,00	60,00	60,00	60,00	60,26	60,26	60,26	60,26	60,26	60,26	60,26	60,26	60,26	60,26	60,26	
AR. DE CAMPO	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
FILLER	%	0,25	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	
CAP	%		5,60			5,70				6,00			6,40				
		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

DENSIDADE REAL

	D.R.	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651
BRITA 3/4"	D.R.	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651	2,651
BRITA 3/8"	D.R.	2,652	2,652	2,652	2,652	2,652	2,652	2,652	2,652	2,652	2,652	2,652	2,652
PO DE PEDRA	D.R.	2,657	2,657	2,657	2,657	2,657	2,657	2,657	2,657	2,657	2,657	2,657	2,657
AR. DE CAMPO	D.R.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FILLER	D.R.	2,740	2,740	2,740	2,740	2,740	2,740	2,740	2,740	2,740	2,740	2,740	2,740
CAP	D.R.	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027

DENSIDADE TEÓRICA DA MISTURA

Densidade teórica média		2,404		2,407		2,420		2,411					
-------------------------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--	--	--	--

ENSAIO MARSHALL

C.P. N°	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso da ar	1181,4	1188,0	1184,8	1175,8	1188,7	1175,4	1180,9	1178,8	1179,2	1183,0	1185,9	1185,3
Peso líquido	674,8	683,5	685,7	680,9	682,0	679,3	683,0	679,5	676,8	685,8	683,3	685,7
Volume	506,8	489,4	488,9	500,8	506,7	501,5	499,9	498,3	500,4	494,2	522,6	526,8
Densidade aparente	2,331	2,434	2,424	2,358	2,338	2,344	2,363	2,366	2,357	2,279	2,286	2,281
Densidade Apar. média		2,335			2,339			2,360			2,283	

CARACTERÍSTICAS

Vazios	5,4	5,8	5,3	4,1	3,8	3,9	2,7	2,8	2,9	5,9	5,9	6,8
Média dos Vazios		5,2			3,9			2,8			6,1	
V.C.B	11,3	11,3	11,4	13,0	13,0	13,0	13,6	13,6	13,6	14,4	14,4	14,2
V.A.M	16,7	16,4	16,6	17,1	16,8	16,9	16,5	16,6	16,7	20,2	20,2	20,9
Média do V.A.M		16,4			16,5			16,9			20,4	
R.B.V	67,2	69,5	69,4	78,1	77,4	77,9	83,8	83,5	82,4	71,1	74,8	68,2
Média do R.B.V		69,5			78,8			83,1			75,1	

ESTABILIDADE

Fluência (0,25 mm)	3,0	3,5	3,6	3,0	4,0	4,1	3,3	3,7	3,9	3,5	3,5	3,0
Média da Fluência		3,4			4,0			3,6			3,3	
Leituras	500	495	499	500	530	530	500	490	470	450	480	480
Estabilidade logica	988	982	985	1008	1036	1036	985	987	927	988	987	947
Fator de correção	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	0,98	1,00	0,96
Estab. corrigida	1024	1022	1025	1038	1087	1087	1038	984	968	952	987	968
Estabilidade média		1017			1074			985			981	
Temperat. do banho	60°C	60°C	60°C	60°C	60°C	60°C	60°C	60°C	60°C	60°C	60°C	60°C
Tempo de banho/minutos					00:30							

Thiago Douglas da Costa
 Engenheiro CMI
 CREA 211501802-8



- 1 - COMPOR 05 (CINCO) MISTURAS BETUMINOSAS COM TEORES DIFERENDO CONSECUTIVAMENTE DE 5% NAS CINCO MISTURAS
- 2 - FAZER ESTIMATIVA DO TEOR ÓTIMO DE LIGANTE (EXPERIMENTAL) EM FÓRMULAS EMPÍRICAS POR EXEMPLO DE 6%:
- 3 - FAZER A COMPOSIÇÃO EM PESO DOS CORPOS DE PROVA ENVOLVENDO OS AGREGADOS E LIGANTES ASFÁLTICOS

	I	II	III	IV	V
Brita (60/75)	62,7	62,4	62,1	61,8	61,5
Areia (0/60)	28,5	28,3	28,1	27,9	27,7
Cimento (0/150)	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
CAP	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0

Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8



Thiago
Thiago Douglas da Costa
Engenheiro Civil
CREA 211501802-8