

Memorial Descritivo

Volume 01

**ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA REDE
DE DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO MUNICÍPIO
CORGUINHO/MS.**



AGOSTO/23

LOCAL: CENTRO IV

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	4
1.1.	GENERALIDADES	5
2.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	5
2.1.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	5
2.2.	OBJETIVO	5
2.3.	METAS	5
2.4.	ELEMENTOS DE PROJETO	5
2.5.	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	19
3.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	37
3.1.	INTRODUÇÃO	37
3.2.	OBJETIVO	37
3.3.	METODOLOGIA	37
3.4.	DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO	37
3.4.1.	Parâmetros do Subleito	41
3.4.2.	Parâmetros da Base	42
4.	PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	43
4.1.	INTRODUÇÃO	43
4.2.	IMPORTÂNCIA SANITÁRIA	44
4.3.	CONCEITO	44
4.4.	CRITÉRIOS E ESTUDOS PARA OBRAS DE DRENAGEM	45
4.5.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	47
4.6.	TEMPO DE RECORRÊNCIA	48
4.7.	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA	49
4.7.1.	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA CHUVA	49
4.7.2.	MODELAGEM HIDROLÓGICA – MÉTODO RACIONAL MODIFICADO ..	49
5.	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	51
5.1.	FÓRMULAS PARA A VERIFICAÇÃO DOS DIÂMETROS ADOTADOS	57
6.	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	59

7.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	60
7.1.	INTRODUÇÃO.....	60
7.2.	OBJETIVO	60
7.3.	SINALIZAÇÃO VERTICAL	60
7.4.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	61
8.	RELATÓRIO FOTOGÁFICO DO LOCAL DA OBRA	62
9.	BIBLIOGRAFIA.....	64
10.	TERMO DE ENCERRAMENTO.....	65

1. APRESENTAÇÃO

A empresa **LBM ENGENHARIA EIRELI**, apresenta à **Prefeitura Municipal de Corguinho/MS** os Levantamentos, Estudos de Campo e Projetos Executivos de engenharia para **Pavimentação Asfáltica em CBUQ**, no **CENTRO IV**, no município de **Corguinho/MS**, de acordo com Termo de Referência, parte integrante do contrato com este município.

O Projeto é apresentado em dois volumes, cujas respectivas finalidades e matérias correspondentes são as seguintes:

- **VOLUME 01 - MEMORIAL DESCRITIVO:** é feita uma descrição dos serviços executados, bem como a apresentação dos resultados obtidos, também são expostos todos os estudos e projetos levados a efeito, apresentando as soluções adotadas para pavimentação da via em epígrafe.

- **VOLUME 02 - PROJETO DE EXECUÇÃO:** apresenta todas as plantas, detalhes construtivos e quadros necessários à execução do projeto.

- **VOLUME 03 – ORÇAMENTO E MEMÓRIAS:** apresenta todas as planilhas com memórias de cálculo, orçamento do projeto e cronograma de execução.

1.1. GENERALIDADES

O município de Corguinho está situado na região Campo Grande do Estado de Mato Grosso do Sul, com sede localizada a 70 km da capital. Seus limites são: ao norte com o município de Rio Negro, ao sul com o município de Terenos, a leste com os municípios de São Gabriel do Oeste, Bandeirantes e Rochedo e a oeste com o município de Aquidauana.

O povoamento de Corguinho teve início em 1931, quando uma leva de garimpeiros tomou conhecimento de garimpos nos córregos Carrapato e Formiga. Corguinho é epônimo originado do córrego do mesmo nome que banha a cidade. Os garimpeiros, insatisfeitos com o resultado da exploração, levantaram acampamento e desceram o Rio Aquidauana, até a foz do ribeirão Corguinho, onde encontraram 7 novas jazidas de aluvião e os resultados da exploração foram promissores, atraindo novos garimpeiros, consolidando a formação do povoado, elevado a distrito de Aquidauana em 1934 e a município em 1953 (Prefeitura Municipal de Corguinho, 2015). O mais importante setor econômico do município é o agronegócio, devido à qualidade dos solos da região e à facilidade de produção, inclusive pelas boas condições climáticas.

2. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente trabalho contém os elementos informativos gerais do projeto de engenharia para implantação da obra de **Pavimentação Asfáltica em CBUQ**, acessibilidade, sinalização viária e drenagem, conforme projeto, no **CENTRO IV**, no município de Corguinho, Estado de Mato Grosso do Sul.

2.2. OBJETIVO

O estudo, visa apresentar uma solução técnica e econômica para contemplar as ruas em projeto, com infraestrutura de revestimento asfáltico, drenagem superficial, acessibilidade e sinalização Viária.

2.3. METAS

A meta deste projeto é de dotar o local de pavimentação asfáltica com drenagem de águas pluviais, guias e sarjetas, acessibilidade e sinalização viária horizontal e vertical, conforme detalhes de projeto.

2.4. ELEMENTOS DE PROJETO

CONSIDERAÇÕES DE PROJETO

Este projeto define elementos técnicos suficientes para a execução da obra física de pavimentação asfáltica, drenagem, guias e sarjetas em concreto simples, acessibilidade e sinalização viária.

ELEMENTOS TOPOGRÁFICOS

Foi utilizado levantamento planialtimétrico, com cotas de estaqueamento de 20 em 20 metros, pelo eixo das ruas, para definição do perfil longitudinal do terreno e greide do pavimento.

O Estudo Topográfico tem como objetivo fornecer as informações necessárias à elaboração do Projeto Geométrico, Terraplenagem e Drenagem de águas pluviais.

Foi utilizado o Processo Eletrônico-Digital, que foi realizado com a utilização de equipamentos GPS (Ground Position System) geodésico de alta precisão e de Estação Total. Foram executadas as seguintes tarefas principais:

- Levantamento de seções transversais, com detalhamento da plataforma atual;
- Levantamentos especiais e cadastramentos;
- Levantamento de locais de ocorrências de materiais;

MONOGRAFIA DO MARCO M01

Nome do Marco:	Localidade:	Município:	Data:
M01	CORGUINHO	CORGUINHO/MS	18/05/2023
Equipamento Utilizado:	Tempo de Rastreo:	Responsável/Empresa:	
TRIMBLE RTK R8		LBM ENGENHARIA LTDA.	

SIRGAS 2000	DATUM	IMBITUBA IBGE
	VERTICAL:	
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	UTM	
Latitude:	N:	7.805.052,252
Longitude:	E:	726.841,357
h (elipsoidal):	Fuso:	21
H (ortométrica)	M. Central	57° W
	281,280 m	

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M02

Nome do Marco:

M02

Localidade:

CORGUINHO

Município:

CORGUINHO/MS

Data:

18/05/2023

Equipamento Utilizado:

TRIMBLE RTK R8

Tempo de Rastreio:

Responsável/Empresa:

LBM ENGENHARIA LTDA.

SIRGAS 2000

DATUM

IMBITUBA IBGE

VERTICAL:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

UTM

Latitude:

N:

7.805.172,630

Longitude:

E:

726.983,162

h (elipsoidal):

Fuso:

21

H (ortométrica)

285,125 m

M. Central

57° W

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M03

Nome do Marco:

M03

Localidade:

CORGUINHO

Município:

CORGUINHO/MS

Data:

18/05/2023

Equipamento Utilizado:

TRIMBLE RTK R8

Tempo de Rastreo:

Responsável/Empresa:

LBM ENGENHARIA LTDA.

SIRGAS 2000	DATUM VERTICAL:	IMBITUBA IBGE
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	UTM	
Latitude:	N:	7.805.334,477
Longitude:	E:	727.410,422
h (elipsoidal):	Fuso:	21
H (ortométrica)	M. Central	57° W
285,625 m		

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M04

Nome do Marco:

M04

Equipamento Utilizado:

TRIMBLE RTK R8

Localidade:

CORGUINHO

Município:

CORGUINHO/MS

Data:

18/05/2023

SIRGAS 2000

Tempo de Rastreo:

Responsável/Empresa:

LBM ENGENHARIA LTDA.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		DATUM	IMBITUBA IBGE
		VERTICAL:	
Latitude:		UTM	
Longitude:		N:	7.805.504,819
h (elipsoidal):		E:	727.367,715
H (ortométrica)	289,332 m	Fuso:	21
Vista Geral do		M. Central	57° W

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M05

Nome do Marco:

M05

Localidade:

CORGUINHO

Município:

CORGUINHO/MS

Data:

18/05/2023

Equipamento Utilizado:

TRIMBLE RTK R8

Tempo de Rastreio:

Responsável/Empresa:

LBM ENGENHARIA LTDA.

SIRGAS 2000	DATUM VERTICAL:	IMBITUBA IBGE
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	UTM	
Latitude:	N:	7.805.809,516
Longitude:	E:	727.410,776
h (elipsoidal):	Fuso:	21
H (ortométrica)	M. Central	57° W
		291,894 m

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M06

Nome do Marco:

M06

Localidade:

CORGUINHO

Município:

CORGUINHO/MS

Data:

18/05/2023

Equipamento Utilizado:

TRIMBLE RTK R8

Tempo de Rastreo:

Responsável/Empresa:

LBM ENGENHARIA LTDA.

SIRGAS 2000	DATUM VERTICAL:	IMBITUBA IBGE
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	UTM	
Latitude:	N:	7.805.982,261
Longitude:	E:	727.410,605
h (elipsoidal):	Fuso:	21
H (ortométrica)	M. Central	57° W
		292,492 m

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M07

Nome do Marco:

M07

Localidade:

CORGUINHO

Município:

CORGUINHO/MS

Data:

18/05/2023

Equipamento Utilizado:

TRIMBLE RTK R8

Tempo de Rastreio:

Responsável/Empresa:

LBM ENGENHARIA LTDA.

SIRGAS 2000	DATUM VERTICAL:	IMBITUBA IBGE
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	UTM	
Latitude:	N:	7.806.364,247
Longitude:	E:	727.401,027
h (elipsoidal):	Fuso:	21
H (ortométrica) 292,358 m	M. Central	57° W

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M08

Nome do Marco:

M08

Localidade:

CORGUINHO

Município:

CORGUINHO/MS

Data:

18/05/2023

Equipamento Utilizado:

TRIMBLE RTK R8

Tempo de Rastreio:

Responsável/Empresa:

LBM ENGENHARIA LTDA.

SIRGAS 2000

DATUM

IMBITUBA IBGE

VERTICAL:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

UTM

Latitude:

N:

7.806.564,381

Longitude:

E:

727.279,540

h (elipsoidal):

Fuso:

21

H (ortométrica)

292,464 m

M. Central

57° W

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M09

Nome do Marco:

M09

Localidade:

CORGUINHO

Município:

CORGUINHO/MS

Data:

18/05/2023

Equipamento Utilizado:

TRIMBLE RTK R8

Tempo de Rastreio:

Responsável/Empresa:

LBM ENGENHARIA LTDA.

SIRGAS 2000	DATUM VERTICAL:	IMBITUBA IBGE
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	UTM	
Latitude:	N:	7.806.471,203
Longitude:	E:	727.006,672
h (elipsoidal):	Fuso:	21
H (ortométrica)	M. Central	57° W
299,848 m		

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M10

Nome do Marco:

M10

Localidade:

CORGUINHO

Município:

CORGUINHO/MS

Data:

18/05/2023

Equipamento Utilizado:

TRIMBLE RTK R8

Tempo de Rastreio:

Responsável/Empresa:

LBM ENGENHARIA LTDA.

SIRGAS 2000

DATUM

IMBITUBA IBGE

VERTICAL:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

UTM

Latitude:

N:

7.806.553,004

Longitude:

E:

726.931,313

h (elipsoidal):

Fuso:

21

H (ortométrica)

299,402 m

M. Central

57° W

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M11

Nome do Marco:

M11

Localidade:

CORGUINHO

Município:

CORGUINHO/MS

Data:

18/05/2023

Equipamento Utilizado:

TRIMBLE RTK R8

Tempo de Rastreio:

Responsável/Empresa:

LBM ENGENHARIA LTDA.

SIRGAS 2000

DATUM

IMBITUBA IBGE

VERTICAL:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

UTM

Latitude:

N:

7.806.070,485

Longitude:

E:

726.782,083

h (elipsoidal):

Fuso:

21

H (ortométrica)

306,884 m

M. Central

57° W

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

MONOGRAFIA DO MARCO M12

Nome do Marco:	Localidade:	Município:	Data:
M12	CORGUINHO	CORGUINHO/MS	18/05/2023
Equipamento Utilizado:	Tempo de Rastreo:	Responsável/Empresa:	
TRIMBLE RTK R8		LBM ENGENHARIA LTDA.	

SIRGAS 2000	DATUM	IMBITUBA IBGE
	VERTICAL:	
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	UTM	
Latitude:	N:	7.805.870,353
Longitude:	E:	726.834,615
h (elipsoidal):	Fuso:	21
H (ortométrica)	M. Central	57° W
	303,260 m	

Vista Geral do Marco:



Croqui de Localização:

Lázaro Barbosa Machado
CREA 22039/D MG
ENGENHEIRO CIVIL

Localização dos marcos topográficos:



2.5. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos foram desenvolvidos integralmente em consonância com os Termos de Referência, fundamentalmente, com os critérios que regem a moderna

técnica estruturista de dimensionamento de pavimentos rodoviários e de caracterização laboratorial dos materiais destinados a compor a sistema construtivo.

Foram realizadas coletas dos materiais do subleito, através de escavações, utilizando-se de pá, picareta e trado. Os materiais são acondicionados em sacos plásticos e identificados com etiquetas, onde constam a localização do furo, camada coletada e análise visual do solo e são transportados para o laboratório, onde serão realizados os ensaios de caracterização e posterior classificação.

Este ensaio estabelece uma investigação geológica-geotécnica, dentro dos limites impostos pelo equipamento e pelas condições de terreno, com a finalidade de coleta de amostras deformadas, determinação da profundidade do nível d'água e identificação preliminar das camadas que compõem o subsolo.

Os ensaios foram executados de acordo com a norma ABNT NBR 9605:2015.

A sondagem deve ser iniciada com trado tipo cavadeira, utilizando a ponteira para desagregação de terrenos duros ou compactos, sempre que necessário. Quando o avanço do trado tipo cavadeira se tornar difícil, deve ser utilizado o trado helicoidal.

Usualmente, a sondagem a trado deve ser feita a seco. Entretanto, em materiais duros, solos coesivos secos ou areais sem coesão, a adição de pequenas quantidades d'água pode auxiliar a perfuração e a coleta de amostras. O uso de água nas perfurações a trado deve ser registrado nos boletins de sondagem.

A sondagem a trado é dado por terminada nos seguintes casos:

- Quando existir a profundidade especificada na programação de serviços;
- Quando ocorrerem desmoronamentos sucessivos da parede do furo;
- Quando o avanço do trado ou ponteira for inferior a 50mm em minutos de operações contínua de perfuração.

Durante a perfuração, o operador deve estar atento a qualquer aumento aparente da umidade do solo. Ao se atingir o nível d'água, interrompe-se a operação de perfuração, anota-se a profundidade e passa-se a observar a elevação do nível d'água do furo, efetuando-se leituras a cada 5 minutos, durante 30 minutos. O nível d'água também deve ser medido 24 horas após a conclusão do furo.

Foram desenvolvidas as seguintes atividades:

ESTUDO DO SUBLEITO

Foi feita a caracterização do subleito através de sondagem a pá, picareta e trado para coleta e realização de ensaios. A sondagem foi feita em lugares específicos (demonstrado no croqui de localização abaixo) de maiores relevâncias. Com material coletado nas sondagens foram realizados os seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento;
- Limites de liquidez e plasticidade;
- Densidade “in situ”; ISC;

ESTUDO DE MATERIAL PARA BASE

Foi feita a caracterização de duas ocorrências de jazidas, indicadas pela Prefeitura Municipal para sondagem e estudo de **BRITA GRADUADA SIMPLES**.

Com material coletado nas sondagens foram realizados os seguintes ensaios:

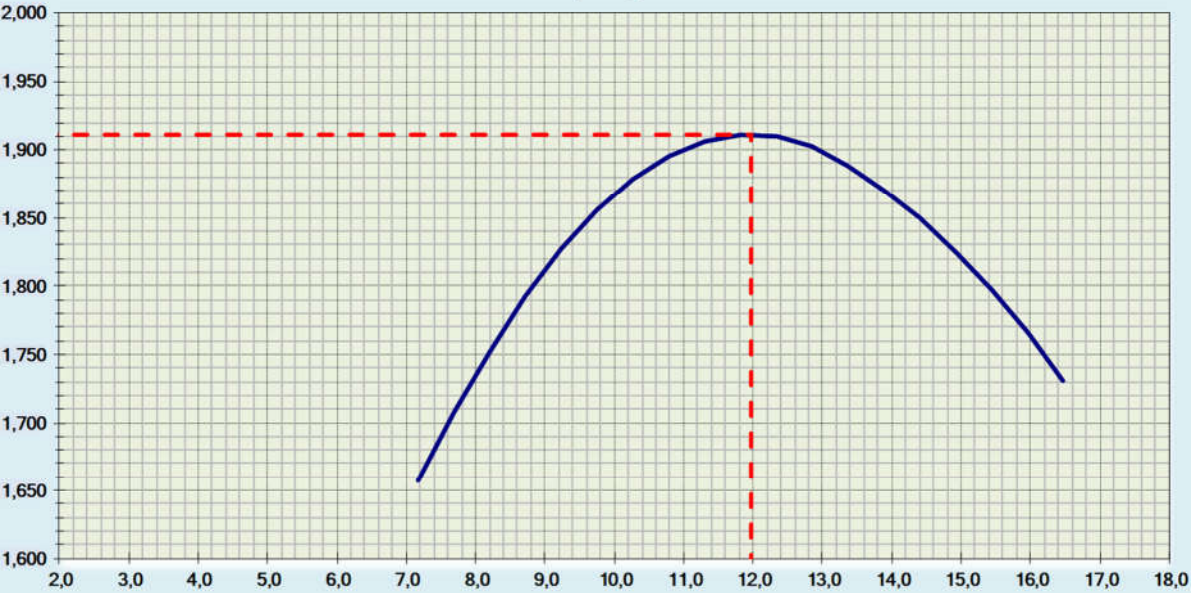
- Granulometria por peneiramento;
- Limites de liquidez e plasticidade;
- Classificação;
- Compactação no Proctor Intermediário, e;
- ISC;

BOLETINS DE SONDAgens A TRADO

- Intervalo de perfuração;
- Descrição geológica-geotécnica;
- Umidade de coleta;
- Profundidade do nível de água;

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLO

- Proctor - Compactação;
- Índice de Suporte Califórnia – I.S.C.;
- Análise Granulométrica;
- Curva Granulométrica;

 ENSAIO DE COMPACTAÇÃO													
CIDADE: CORGUINHO - MS					Nº de camadas: 5		Profundidade		Data				
TRECHO: Centro IV					Nº de golpes: PN 12		0,20 a 1,50m		30/06/2023				
SUBTRECHO: Rua Pres. Vargas					Serviço: SUBLEITO		Furo: F01		Jazida:				
UMIDADE HIGROSCÓPICA			Laboratorista: Edvaldo		Estaca: 01		Prof. 1,5		Operador: Equipe				
Cápsula nº			86		RESULTADOS								
Peso da cáps.			13,00		Massa Específica Máxima		-----1.911 g/cm³						
Peso da cáps.+ solo úmido			48,90		Umidade Ótima		-----12,0 %						
Peso da cáps.+ solo seco			47,70		Energia		-----Normal						
Peso da água			1,20		ISC		-----20,4 %						
Peso solo seco			34,70		Expansão		-----0,00 %						
Úmidade higroscópica			3,46		IG ----- 0		HRB ----- A-2-4		Tipo Solo				
Soquete: 4,536 Kg			Disco Espaçador: 2,5		Amostra: 6000 kg		Obs: Areia siltosa rosada						
Cilindro Número	Peso do Cilindro	Volume do Cilindro	Peso da amostra compactada e peso do cilindro -g	Peso da amostra compactada g.	Massa do solo úmido g/cm³	Determinação da umidade							Massa espec. do solo seco g/cm³
						Peso Bruto	Água Existente	Água Adicionada	Peso da Água	Peso Solo Seco	Umid.%	% Média da Água	
55	4612	2067	8283	3671	1,776	6.000	201	215	416	5799		7,2	1,657
55	4612	2067	8738	4126	1,996	6.000	416	120	536	5799		9,2	1,827
55	4612	2067	8998	4386	2,121	6000	536	120	656	5799		11,3	1,906
55	4612	2067	9039	4427	2,141	6000	656	120	776	5799		13,4	1,889
55	4612	2067	8900	4288	2,074	6000	776	120	896	5799		15,4	1,797
Compactação													
													
 Lab. Empresa Fiscalização													

**INDICE SUPORTE CALIFORNIA - ISC**

RODOVIA:	CORGUINHO - MS	KM:	Profund.:	Jazida:	Data
TRECHO:	Centro IV	ESTACA: 1	0,20 a 1,50m	0	30/06/2023
SUBTRECHO:	Rua Pres. Vargas	SERVIÇO FASE:	SUBLEITO		04/07/2023

ENERGIA		Normal		
CILINDRO:	Nº	55	55	55
PESO DO CILINDRO+SOLO+ÁGUA:	g	8738	8998	9039
PESO DO CILINDRO:	g	4612	4612	4612
PESO DO SOLO ÚMIDO:	g	4126	4386	4427
VOLUME DO CILINDRO:	g	2067	2067	2067
DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO:	Kg/m³	1,996	2,121	2,141
Leitura inicial mm dia:	30/06/2023	0,00	0,00	0,00
Leitura final mm dia:	04/07/2023	0,00	0,00	0,00
Leitura:	mm	0,00	0,00	0,00
Altura da amostra:	mm	11,34	11,34	11,34
PESO BRUTO		6000	6000	6000
PESO DA CÁPSULA:	g	0,00	0,00	0,00
PESO DA CÁPSULA+SOLO+ÁGUA:	g	0,00	0,00	0,00
PESO DA CÁPSULA+SOLO:	g	0,00	0,00	0,00
PESO DA ÁGUA:	g	536	656	776
PESO DO SOLO SECO:	g	5799	5799	5799
ÚMIDADE:	%	9,2	11,3	13,4
FATOR DE CORREÇÃO		0,915	0,898	0,882
DENSIDADE DO SOLO SECO:	Kg/m³	1,827	1,906	1,889
EXPANSÃO:	%	0,00	0,00	0,00
I.S.C.	%	0,0	20,4	0,0
I.S.C. FINAL	%	20,4 %	Expansão Final:	0,00 %

MATERIAL: AREIA SILTOSA ROSADA

Cilindro 55

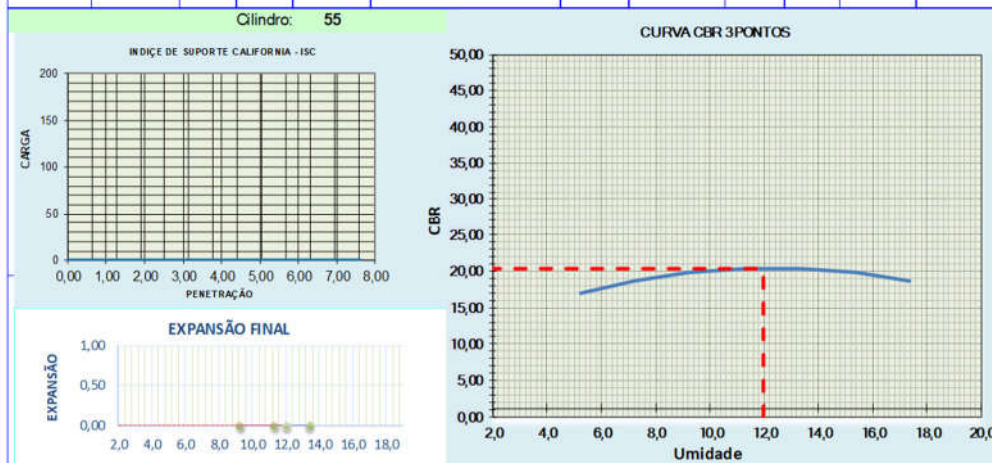
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - ISC

Cilindro 55

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFORNIA - ISC

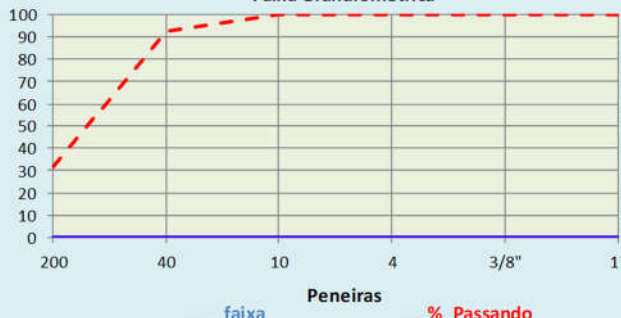
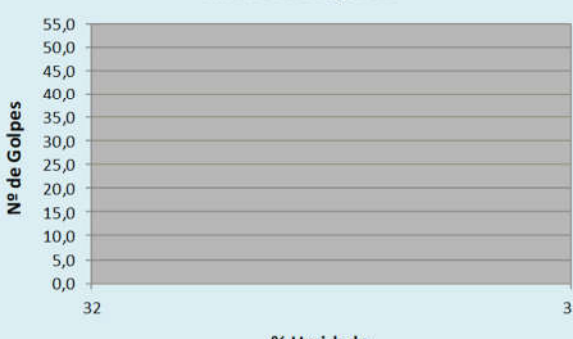
Cte. Da prensa em 2"	0,1461	Cte. Da prensa em 4"	0,0974
----------------------	--------	----------------------	--------

100		Cilindro: 55				Cilindro: 55				Cilindro: 55			
Tempo (s)	Pen. (1/100")	Leitura	ISC	Leit. Corrig	ISC (Corrig.)	Leitura	ISC	Leit. Corrig	ISC (Corrig.)	Leitura	ISC	Leit. Corrig	ISC (Corrig.)
	0,00	0				0				0			
0,5	0,63					34							
1,0	1,27					68							
1,5	1,91					102							
2,0	2,54		0,0			139	20,3				0,0		
3,0	3,81					174							
4,0	5,08		0,0			209	20,4				0,0		
6,0	7,62					218							



Lab. Empresa

Fiscalização

 GRANULOMETRIA E ENSAIOS FÍSICO															
OBRA/LOCAL: CORGUINHO - MS					MATERIAL: Areia siltosa rosada		Profund.		Data						
TRECHO: Centro IV					ESTACA: 1		0,20 a 1,50m		30/06/2023						
SUB TRECHO: Rua Pres. Vargas					SERVIÇO FASE: SUBLEITO		Furo: F-01		04/07/2023						
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA															
Úmidade Higroscópica		Amostra total seca				Resumo da Granulometria									
Capsula nº	86	Amostra total úmida		0,00		Pedregulho acima de # 4,8 mm		0,0							
Peso da caps.	13,00	Retido na # 10 seco		0,00		Areia grossa = # 4,8 - 2,0 mm		0,0							
Solo úmido + Caps.	48,9	Passando # 10 úmida		0,00		Areia média = # 2,0 - 0,42 mm		7,3							
Solo seco + Caps.	47,7	Peso da água		0,00		Areia fina = # 0,042 - 0,074 mm		61,1							
Peso da água	1,2	Passando # 10 seco		0,00		Passando na # 0,074 mm		31,6							
Peso do solo seco	34,70	Samostra total seca		0,00		Total =		100,0							
Úmidade Higrosc.	3,46	Amostra menor na # 10 úmida		100,00		Retido na # 2,0 - 0,074 mm									
Fator de correção	0,967	Amostra menor na # 10 seca		96,66		Faixa: N DNIT									
Peneiras		Peneiramento Grosso				Faixa Granulométrica 									
Nº	MM	Peso gr	% Retida	% Acum.	% passando										
2"	50,8		0,00	0,0	100,0										
1"	25,4		0,00	0,0	100,0										
3/4"	19,1		0,00	0,0	100,0										
3/8"	9,5		0,00	0,0	100,0										
4	4,8		0,00	0,0	100,0										
10	2,0		0,00	0,0	100,0										
Peneiras		Amostra passando na # 10		% Parcial						% Am.					
Nº	MM	Peso gr	% Ret.	% acum.	Passando					Total					
40	0,42	7,09	7,34	7,3	92,7	92,7									
200	0,074	59,01	61,05	68,4	31,6	31,6									
ENSAIOS FÍSICOS															
LIMITE DE LIQUIDEZ								LIMITE DE PLASTICIDADE							
Cap. nº	Capsula solo e água	Capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	% de água	Numero de golpes	Cap. nº	Capsula solo e água	Capsula solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	% de água	Limite de plastic.
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
MASSA ESPECÍFICA REAL								LIMITE DE LIQUIDEZ							
Numero do picnômetro															
Peso do picnômetro e solo															
Peso do solo															
Peso do picnômetro solo e água															
Peso do picnômetro e água															
Peso da água															
Peso da água sobre o solo															
Volume															
Densidade															
Temperatura da água															
Densidade relativa da água								Índice de plasticidade Liquidez 0,0 Plasticidade 0,0 Índice plast. 0,0							
Densidade real								Equivalente de Areia H 1 H 2 EA EA/M							
								Classificação I G 0 HRB A-2-4							
LABORATORISTA DA EMPRESA								LABORATORISTA FISCAL							



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

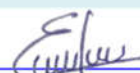
CIDADE:	CORGUINHO - MS	Nº de camadas:	5	Profundidade	Data
TRECHO:	Vila Olaria e Freitas	Nº de golpes: PN	12	0,20 a 1,50m	30/06/2023
SUBTRECHO:	Rua Sete de Setembro	Serviço:	SUBLEITO	Furo: F01	Jazida:
UMIDADE HIGROSCÓPICA		Laboratorista:	Edvaldo	Estaca:	11
		Prof.	1,5	Operador:	Equipe
Cápsula nº	53	RESULTADOS			
Peso da cáps.	16,80	Massa Específica Máxima	-----1,891 g/cm³		
Peso da cáps. + solo úmido	53,80	Umidade Ótima	-----13,1 %		
Peso da cáps. + solo seco	52,60	Energia	-----Normal		
Peso da água	1,20	ISC	-----17,5 %		
Peso solo seco	35,80	Expansão	-----0,00 %		
Úmidade higroscópica	3,35	IG	-----0	HRB	-----A-2-4 Tipo Solo

Soquete: 4,536 Kg **Disco Espaçador:** 2,5 **Amostra:** 6000 kg **Obs:** Areia siltosa rosada

Cilindro Número	Peso do Cilindro	Volume do Cilindro	Peso da amostra compactada e peso do cilindro -g	Peso da amostra compactada g.	Massa do solo úmido g/cm³	Determinação da umidade							Massa espec. do solo seco g/cm³
						Peso Bruto	Água Existente	Água Adicionada	Peso da Água	Peso Solo Seco	Umid.%	% Média da Água	
74	5465	2086	9164	3699	1,773	6.000	195	290	485	5805		8,3	1,637
74	5465	2086	9626	4161	1,995	6.000	485	120	605	5805		10,4	1,807
74	5465	2086	9890	4425	2,121	6000	605	120	725	5805		12,5	1,886
74	5465	2086	9930	4465	2,140	6000	725	120	845	5805		14,5	1,869
74	5465	2086	9787	4322	2,072	6000	845	120	965	5805		16,6	1,777

Compactação



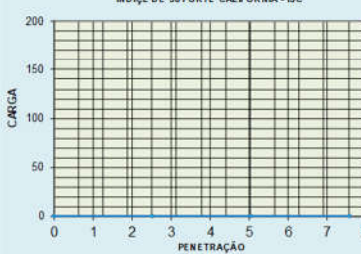
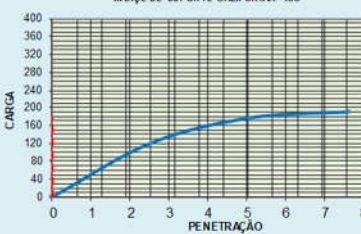
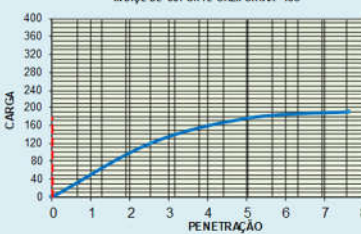

Lab. Empresa

Fiscalização



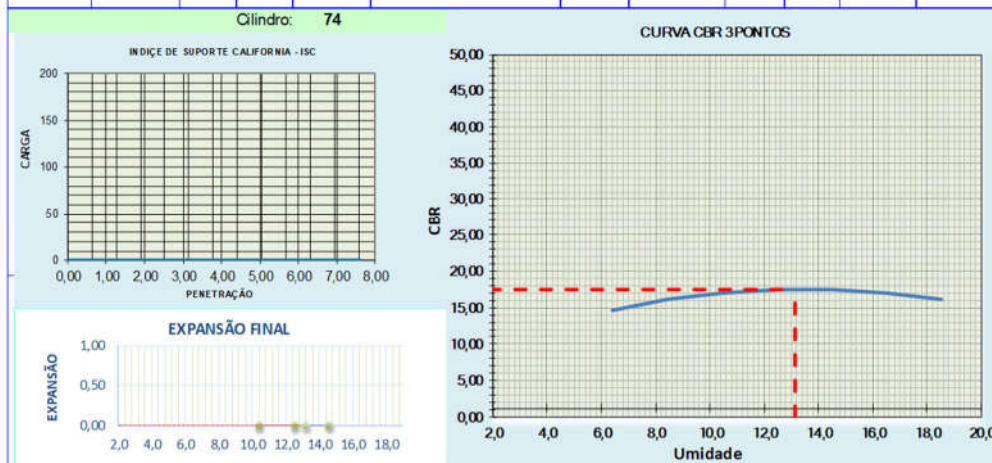
INDICE SUPORTE CALIFORNIA - ISC

RODOVIA:	CORGUINHO - MS	KM:		Profund.	Jazida:	Data
TRECHO:	Vila Olaria e Freitas	ESTACA:	11	0,20 a 1,50m	0	30/06/2023
SUBTRECHO:	Rua Sete de Setembro	SERVIÇO FASE:	SUBLEITO			04/07/2023

ENERGIA		Normal			Material: Areia siltosa rosada	
CILINDRO:	Nº	74	74	74	Cilindro 74	
PESO DO CILINDRO+SOLO+ÁGUA:	g	9626	9890	9930		
PESO DO CILINDRO:	g	5465	5465	5465		
PESO DO SOLO ÚMIDO:	g	4161	4425	4465		
VOLUME DO CILINDRO:	g	2086	2086	2086		
DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO:	Kg/m³	1,995	2,121	2,140		
Leitura inicial mm dia:	30/06/2023	0,00	0,00	0,00		
Leitura final mm dia:	04/07/2023	0,00	0,00	0,00		
Leitura:	mm	0,00	0,00	0,00		
Altura da amostra:	mm	11,34	11,34	11,34		
PESO BRUTO		6000	6000	6000		
PESO DA CÁPSULA:	g	0,00	0,00	0,00		
PESO DA CÁPSULA+SOLO+ÁGUA:	g	0,00	0,00	0,00		
PESO DA CÁPSULA+SOLO:	g	0,00	0,00	0,00		
PESO DA ÁGUA:	g	605	725	845		
PESO DO SOLO SECO:	g	5805	5805	5805		
ÚMIDADE:	%	10,4	12,5	14,5		
FATOR DE CORREÇÃO		0,906	0,889	0,873		
DENSIDADE DO SOLO SECO:	Kg/m³	1,807	1,886	1,869		
EXPANSÃO:	%	0,00	0,00	0,00		
ISC	%	0,0	17,5	0,0		
ISC FINAL	%	17,5 %	Expansão Final:	0,00 %		

Cte. Da prensa em 2" 0,1461 Cte. Da prensa em 4" 0,0974

100	Cilindro 74	Cilindro: 74	Cilindro: 74	Cilindro: 74
Tempo (s)	Pen. (1/100")	Leitura	ISC	Leit. Corr. ISC (Corrig.)
0,0	0,00			
0,5	0,63			
1,0	1,27			
1,5	1,91			
2,0	2,54	0,0		
3,0	3,81			
4,0	5,08	0,0		
6,0	7,62			



Lab. Empresa

Fiscalização

OBRA/LOCAL:		MATERIAL:		Profund.	Data
CORGUINHO - MS		Areia siltosa rosada			
TRECHO: Vila Olaria e Freitas		ESTACA: 11		0,20 a 1,50m	30/06/2023
SUB TRECHO: Rua Sete de Setembro		SERVIÇO FASE: SUBLEITO		Furo: F-01	04/07/2023



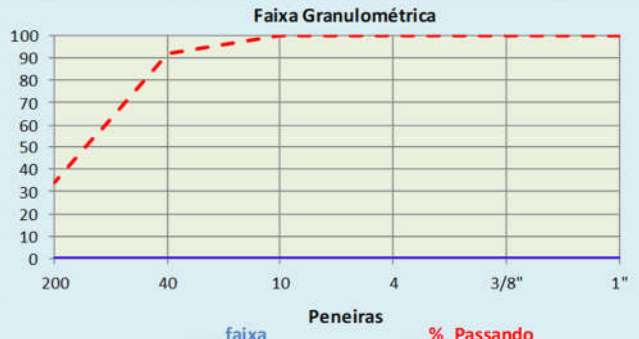
GRANULOMETRIA E ENSAIOS FÍSICO

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Úmididade Higroscópica		Amostra total seca		Resumo da Granulometria	
Capsula nº	53	Amostra total úmida	0,00	Pedregulho acima de # 4,8 mm	0,0
Peso da caps.	16,80	Retido na # 10 seco	0,00	Areia grossa = # 4,8 - 2,0 mm	0,0
Solo úmido + Caps.	53,8	Passando # 10 úmida	0,00	Areia média = # 2,0 - 0,42 mm	8,1
Solo seco + Caps.	52,6	Peso da água	0,00	Areia fina = # 0,042 - 0,074 mm	57,8
Peso da água	1,2	Passando # 10 seco	0,00	Passando na # 0,074 mm	34,2
Peso do solo seco	35,80	Amostra total seca	0,00	Total =	100,0
Úmididade Higrosc.	3,35	Amostra menor na # 10 úmida	100,00	Retido na # 2,0 - 0,074 mm	
Fator de correção	0,968	Amostra menor na # 10 seca	96,76		

Peneiras		Peneiramento Grosso			
Nº	MM	Peso gr	% Retida	% Acum.	% passando
2"	50,8		0,00	0,0	100,0
1"	25,4		0,00	0,0	100,0
3/4"	19,1		0,00	0,0	100,0
3/8"	9,5		0,00	0,0	100,0
4	4,8		0,00	0,0	100,0
10	2,0		0,00	0,0	100,0

Peneiras		Amostra passando na # 10		% Parcial		% Am.	
Nº	MM	Peso gr	% Ret.	% acum.	Passando	Total	
40	0,42	7,80	8,06	8,1	91,9	91,9	
200	0,074	55,90	57,77	65,8	34,2	34,2	

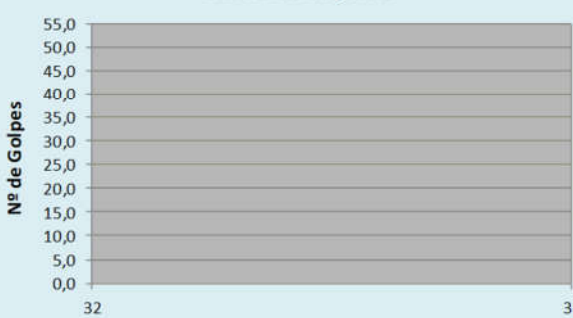


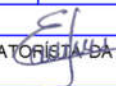
Faixa Granulométrica

— faixa — Peneiras — % Passando

ENSAIOS FÍSICOS

LIMITE DE LIQUIDEZ								LIMITE DE PLASTICIDADE							
Cap. nº	Capsula solo e água	Capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	% de água	Numero de golpes	Cap. nº	Capsula solo e água	Capsula solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	% de água	Limite de plastic.
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	

MASSA ESPECÍFICA REAL		LIMITE DE LIQUIDEZ		Índice de plasticidade	
Numero do picnômetro		 LIMITE DE LIQUIDEZ Nº de Golpes % Umidade	Liquidez	0,0	
Peso do picnômetro e solo			Plasticidade	0,0	
Peso do solo			Índice plast.	0,0	
Peso do picnômetro solo e água			Equivalente de Areia		
Peso do picnômetro e água			H 1		
Peso da água			H 2		
Peso da água sobre o solo			EA		
Volume			EA/M		
Densidade			Classificação		
Temperatura da água			I G	0	
Densidade relativa da água		HRB	A-2-4		
Densidade real					



LABORATORISTA DA EMPRESA

LABORATORISTA FISCAL

 ENSAIO DE COMPACTAÇÃO													
CIDADE: CORGUINHO - MS					Nº de camadas: 5		Profundidade		Data				
TRECHO: Vila Olaria e Freitas					Nº de golpes: PN 12		0,20 a 1,50m		30/06/2023				
SUBTRECHO: Rua Sete de Setembro					Serviço: SUBLEITO		Furo: F02		Jazida:				
UMIDADE HIGROSCÓPICA			Laboratorista: Edvaldo		Estaca: 18		Prof. 1,5		Operador: Equipe				
Cápsula nº			141		RESULTADOS								
Peso da cáps.			18,10		Massa Específica Máxima		----- 1.902 g/cm³						
Peso da cáps. + solo úmido			50,20		Umidade Ótima		----- 12,1 %						
Peso da cáps. + solo seco			49,50		Energia		----- Normal						
Peso da água			0,70		ISC		----- 21,6 %						
Peso solo seco			31,40		Expansão		----- 0,00 %						
Úmidade higroscópica			2,23		IG ----- 0		HRB ----- A-2-4		Tipo Solo				
Soquete: 4,536 Kg			Disco Espaçador: 2,5		Amostra: 6000 kg		Obs: Areia siltosa rosada						
Cilindro Número	Peso do Cilindro	Volume do Cilindro	Peso da amostra compactada e peso do cilindro - g	Peso da amostra compactada g.	Massa do solo úmido g/cm³	Determinação da umidade							Massa espec. do solo seco g/cm³
						Peso Bruto	Água Existente	Água Adicionada	Peso da Água	Peso Solo Seco	Umid. %	% Média da Água	
42	5529	2087	9220	3691	1,769	6.000	131	300	431	5869		7,3	1,648
42	5529	2087	9679	4150	1,989	6.000	431	120	551	5869		9,4	1,818
42	5529	2087	9940	4411	2,114	6000	551	120	671	5869		11,4	1,897
42	5529	2087	9981	4452	2,133	6000	671	120	791	5869		13,5	1,880
42	5529	2087	9839	4310	2,065	6000	791	120	911	5869		15,5	1,788

Compactação




 Lab. Empresa

Fiscalização

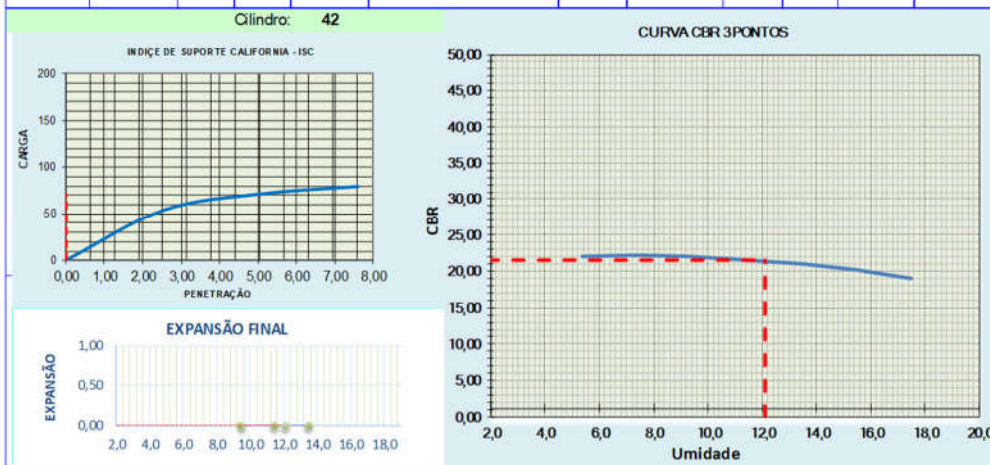
**INDICE SUPORTE CALIFORNIA - ISC**

RODOVIA:	CORGUINHO - MS	KM:	Profund.	Jazida:	Data
TRECHO:	Vila Olaria e Freitas	ESTACA: 18	0,20 a 1,50m	0	30/06/2023
SUBTRECHO:	Rua Sete de Setembro	SERVIÇO FASE:	SUBLEITO		04/07/2023

ENERGIA		Normal		Material: Areia silteosa rosada	
CILINDRO:	Nº	42	42	42	Cilindrc 42
PESO DO CILINDRO+SOLO+ÁGUA:	g	9679	9940	9981	
PESO DO CILINDRO:	g	5529	5529	5529	
PESO DO SOLO ÚMIDO:	g	4150	4411	4452	
VOLUME DO CILINDRO:	g	2087	2087	2087	
DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO:	Kg/m³	1,989	2,114	2,133	
Leitura inicial mm dia:	30/06/2023	0,00	0,00	0,00	
Leitura final mm dia:	04/07/2023	0,00	0,00	0,00	
Leitura:	mm	0,00	0,00	0,00	
Altura da amostra:	mm	11,36	11,36	11,36	
PESO BRUTO		6000	6000	6000	
PESO DA CÁPSULA:	g	0,00	0,00	0,00	
PESO DA CÁPSULA+SOLO+ÁGUA:	g	0,00	0,00	0,00	
PESO DA CÁPSULA+SOLO:	g	0,00	0,00	0,00	
PESO DA ÁGUA:	g	551	671	791	
PESO DO SOLO SECO:	g	5869	5869	5869	
ÚMIDADE:	%	9,4	11,4	13,5	
FATOR DE CORREÇÃO		0,914	0,897	0,881	
DENSIDADE DO SOLO SECO:	Kg/m³	1,818	1,897	1,880	
EXPANSÃO	%	0,00	0,00	0,00	
I.S.C	%	18,3	20,9	7,8	
I.S.C FINAL	%	21,6 %	Expansão Final:	0,00 %	

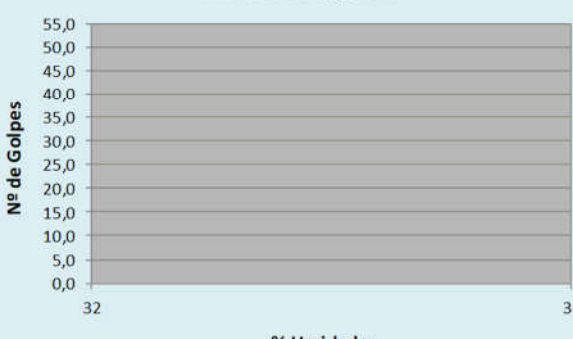
Cte. Da prensa em 2"	0,1461	Cte. Da prensa em 4"	0,0974
----------------------	--------	----------------------	--------

100		Cilindro: 42				Cilindro: 42				Cilindro: 42			
Tempo (s)	Pen. (1/100")	Leitura	ISC	Leit. Corrig	ISC (Corrig.)	Leitura	ISC	Leit. Corrig	ISC (Corrig.)	Leitura	ISC	Leit. Corrig	ISC (Corrig.)
	0,00	0				0				0			
0,5	0,63	18				35				7			
1,0	1,27	39				70				18			
1,5	1,91	72				105				39			
2,0	2,54	125,5	18,3			143	20,9			53,5	7,8		
3,0	3,81	168				179				63			
4,0	5,08	187	18,2			215	20,9			71	6,9		
6,0	7,62	196				224				79			



Lab. Empresa

Fiscalização

 GRANULOMETRIA E ENSAIOS FÍSICO															
OBRA/LOCAL: CORGUINHO - MS					MATERIAL: Areia siltosa rosada		Profund.		Data						
TRECHO: Vila Olaria e Freitas					ESTACA: 18		0,20 a 1,50m		30/06/2023						
SUB TRECHO: Rua Sete de Setembro					SERVIÇO FASE: SUBLEITO		Furo: F-02		04/07/2023						
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA															
Úmidade Higroscópica		Amostra total seca				Resumo da Granulometria									
Capsula nº	141	Amostra total úmida		0,00		Pedregulho acima de # 4,8 mm		0,0							
Peso da caps.	18,10	Retido na # 10 seco		0,00		Areia grossa = # 4,8 - 2,0 mm		0,0							
Solo úmido + Caps.	50,20	Passando # 10 úmida		0,00		Areia média = # 2,0 - 0,42 mm		3,5							
Solo seco + Caps.	49,50	Peso da água		0,00		Areia fina = # 0,042 - 0,074 mm		63,9							
Peso da água	0,7	Passando # 10 seco		0,00		Passando na # 0,074 mm		32,6							
Peso do solo seco	31,40	Samostra total seca		0,00		Total =		100,0							
Úmidade Higrosc.	2,23	Amostra menor na # 10 úmida		100,00		Retido na # 2,0 - 0,074 mm									
Fator de correção	0,978	Amostra menor na # 10 seca		97,82		Faixa: N DNIT									
Peneiras		Peneiramento Grosso				Faixa Granulométrica 									
Nº	MM	Peso gr	% Retida	% Acum.	% passando										
2"	50,8		0,00	0,0	100,0										
1"	25,4		0,00	0,0	100,0										
3/4"	19,1		0,00	0,0	100,0										
3/8"	9,5		0,00	0,0	100,0										
4	4,8		0,00	0,0	100,0										
10	2,0		0,00	0,0	100,0										
Peneiras		Amostra passando na # 10		% Parcial						% Am.					
Nº	MM	Peso gr	% Ret.	% acum.	Passando					Total					
40	0,42	3,40	3,48	3,5	96,5	96,5									
200	0,074	62,52	63,91	67,4	32,6	32,6									
ENSAIOS FÍSICOS															
LIMITE DE LIQUIDEZ								LIMITE DE PLASTICIDADE							
Cap. nº	Capsula solo e água	Capsula solo e seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	% de água	Numero de golpes	Cap. nº	Capsula solo e água	Capsula solo e seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	% de água	Limite de plastic.
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
			0,00	0,00	0,00	0,0					0,00	0,00	0,00	0,0	
MASSA ESPECÍFICA REAL								LIMITE DE LIQUIDEZ							
Numero do picnômetro															
Peso do picnômetro e solo															
Peso do solo															
Peso do picnômetro solo e água															
Peso do picnômetro e água															
Peso da água															
Peso da água sobre o solo															
Volume															
Densidade															
Temperatura da água															
Densidade relativa da água								Índice de plasticidade Liquidez 0,0 Plasticidade 0,0 Índice plast. 0,0							
Densidade real								Equivalente de Areia H 1 H 2 EA EA/M							
								Classificação I G 0 HRB A-2-4							
LABORATORISTA DA EMPRESA								LABORATORISTA FISCAL							