

01 - Apresentação

Este relatório tem como objetivo apresentar os resultados dos ensaios de controle tecnológico de terraplenagem realizado no período 01/11 até 15/11 de 2025.

02 - Objetivo

O presente relatório visa fornecer uma análise abrangente dos ensaios realizados nos processos de execução de terraplenagem, desempenhando um papel fundamental na garantia da qualidade e durabilidade das infraestruturas. A execução eficiente desses ensaios não apenas atesta a conformidade com as normas técnicas e especificações, mas também assegura a integridade estrutural e funcionalidade das obras. Ao explorar os resultados desses ensaios, este relatório busca oferecer uma visão detalhada sobre os procedimentos aplicados, as condições do solo, as características dos materiais utilizados, e os parâmetros críticos de desempenho, oferecendo uma visão abrangente sobre a qualidade da execução do serviço, identificando eventuais desvios e garantindo conformidade com padrões estabelecidos, contribuindo assim para uma compreensão mais aprofundada e informada do progresso e qualidade desses componentes vitais em projetos de engenharia civil.

03 – Referencia normativas

DNIT 108/2009-ES - Terraplenagem - Aterros - Especificação de serviço

DNIT 139/2010-ES: Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço

DNIT 164/2013-ME: Solos - Compactação utilizando amostras não trabalhadas - Método de ensaio

DNER-ME 122/94 - Solos - determinação do limite de liquidez

DNER-ME 082/94 - Solos - determinação do limite de plasticidade

DNER-ME 080/94 - Solos - análise granulométrica por peneiramento

DNIT 172/2016-ME: Solos - Determinação do índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas - Método de ensaio

DNER-ME 092/94 - Solo - determinação da massa específica aparente, "in situ", com emprego do frasco de areia

4. TERRAPLENAGEM

4.1 BASE

RESUMOS

4

RESUMO DE ENSAIOS "IN SITU"

[illegible]

ENGENHEIRO
CREA 260237906-9

4. TERRAPLENAGEM

4.2 BASE

ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

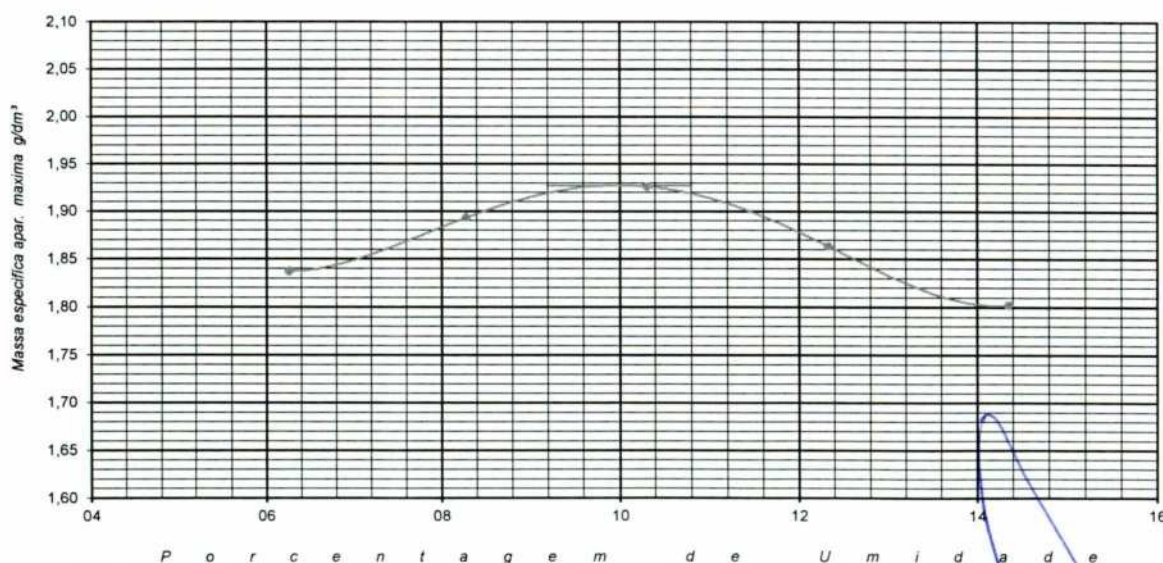
Obra	: CMOC	Registro:	65
Pista	:	Data	: 01/11/2025
Origem do material:		KM	:
Camada	: Base	Profundidade	:
Classificação Exedita:	Cascalho+BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

METODO DE ENSAIO 164/2013 - ME

Amostra Total	6000				
Cilindro nº	9	2	4	5	3
Água Adicionada(ml)	300	420	540	660	780
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9323	9013	8335	10037	9718
Peso do Cilindro(g)	5.312	4.900	4.102	5.698	5.512
Peso do Solo Úmido(g)	4.011	4.113	4.233	4.339	4.206
Volume do Cilindro(cm³)	2.055	2.006	1.992	2.073	2.041
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	1,952	2,050	2,125	2,093	2,061

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	1	2			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	113,1	111,5			
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	111,9	110,3			
Peso da Água(g)	1,20	1,20			
Peso da Cápsula(g)	14,10	14,20			
Peso do Solo Seco(g)	97,80	96,10			
Teor de Umidade(%)	1,2	1,2			
Média	1,2				
Umidade Adotada(%)	6,3	8,3	10,3	12,3	14,4
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	1,837	1,893	1,926	1,863	1,802
Densidade Máxima	1,927	g/dm³	Úmidade ótima	10,0	%



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendente de Engenharia
------------------	-----------	-----------------------	-------------------------------

Engenheiro
CREA 260237906-9

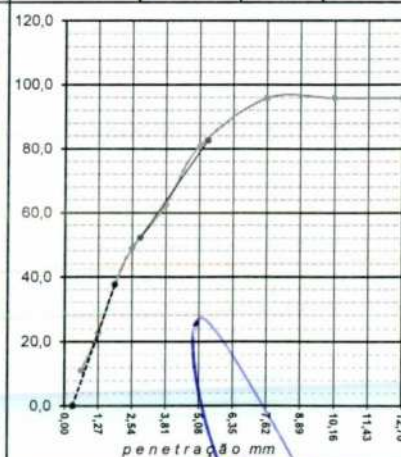
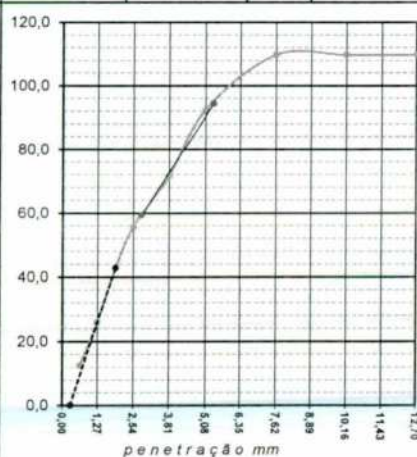
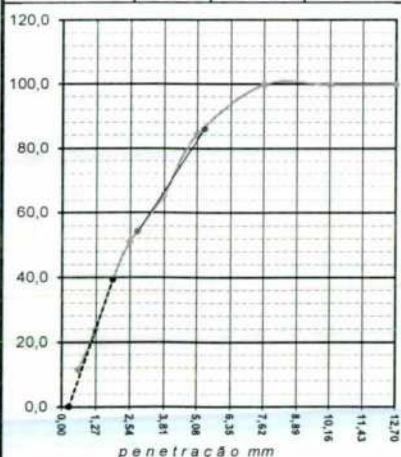


ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Obra	:	CMOC	Registro:	65
Pista	:		Data	01/11/2025
Origem do material:			KM	:
Camada	:	Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:		Cascalho+BGS	Energia	:
				Modificada - 55 Golpes

METODO DE ENSAIO 172/2016 - ME

Cilindro N° : 2				Cilindro N° : 4				Cilindro N° : 5			
Penetração do 2º ponto				Penetração do 3º ponto				Penetração do 4º ponto			
penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²	penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²	penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²
0,64	0,5	92	11,4	0,64	0,5	100	12,4	0,64	0,5	89	11,1
1,27	1,0	192	23,8	1,27	1,0	209	26,0	1,27	1,0	182	22,6
1,91	1,5	316	39,2	1,91	1,5	345	42,8	1,91	1,5	303	37,6
2,54	2,0	409	50,8	2,54	2,0	448	55,6	2,54	2,0	393	48,8
3,81	3,0	526	65,3	3,81	3,0	576	71,5	3,81	3,0	503	62,5
5,08	4,0	678	84,2	5,08	4,0	744	92,4	5,08	4,0	650	80,7
7,62	6,0	803	99,7	7,62	6,0	883	109,7	7,62	6,0	771	95,8
10,16	8,0	803	99,7	10,16	8,0	883	109,7	10,16	8,0	771	95,8
12,70	10,0	803	99,7	12,70	10,0	883	109,7	12,70	10,0	771	95,8
Expansão				Expansão				Expansão			
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)
11/01/2025		2,00	0,00	11/01/2025		2,00	0,00	11/01/2025		2,00	0,00
12/01/25				12/01/25				12/01/25			
13/01/25				13/01/25				13/01/25			
14/01/25				14/01/25				14/01/25			
15/01/25		2,2	0,20	15/01/25		2,18	0,18	15/01/25		2,1	0,10



Enc. Laboratório

Qualidade

Gerente de Engenharia

Rafael Vioto
ENGENHEIRO
Superintendente de Engenharia e Obras

EGP		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA									
Obra : CMOG				Registro: 65							
Pista :				Data : 01/11/2025							
Origem do material:				KM :							
Camada : Base				Profundidade :							
Classificação Expedita: Cascalho+BGS				Energia : Modificada - 55 Golpes							
RESUMO DOS PONTOS DE COMPACTAÇÃO							Constante do Anel Dinamométrico		0,1242		
2º Ponto				3º Ponto				4º Ponto			
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	2,54	76,9	81,6	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	2,54	84,4	89,6	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	2,54	74,3	78,4
	5,08	81,6			5,08	89,6			5,08	78,4	
EXPANSÃO (%)	Altura do CP (mm)	112,00	0,18	EXPANSÃO (%)	Altura do CP (mm)	112,00	0,16	EXPANSÃO (%)	Altura do CP (mm)	115,00	0,09

Gráfico de Índice Suporte California

Gráfico de Expansão

RESUMO DOS ENSAIOS		
Densidade máxima	1,927	g/dm³
Umidade Ótima	10,0	%
Índice Suporte California	89,6	%
Expansão	0,17	%

Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia
		Rafael Vioto ENGENHEIRO Superintendente de Engenharia e Obras CREA 208237/965-0

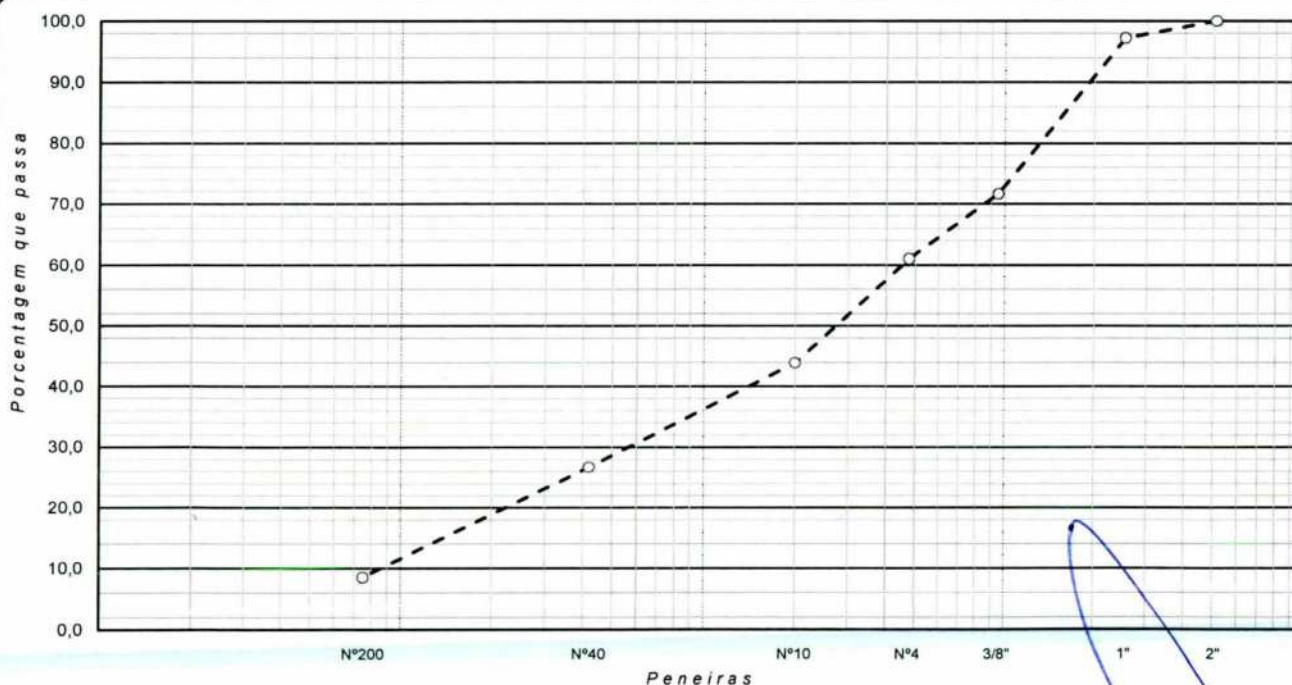
ENSAIO DE GRANULOMETRIA

Obra	:	CMOC	Registro:	65
Pista	:		Data	01/11/2025
Origem do material:			KM	:
Camada	:	Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:		Cascalho+BGS	Energia	:
				Modificada - 55 Golpes

METODO DE ENSAIO 080/94 - ME

Preparação da Amostra				Umidade Higroscópica			
Amostra Total				Capsula	nº	7	8
Peso Amostra Total Úmida	g	2.000,0		Cap. + Solo + Água	g	94,32	104,78
Retido acima da # Nº 10	g	1117,1		Capsula + Solo	g	93,52	103,88
Passando # Nº 10 Úmida	g	882,9		Peso Capsula	g	14,00	13,80
Passando # Nº 10 Seco	g	874,1		Peso da Água	g	0,80	0,90
Amostra Total Seca	g	1.991,2		Peso Solo Seco	g	79,52	90,08
Peso Amostra # Nº 10 Úmida	g	200,0		Umidade	%	1,0	1,0
				Peso Am. # Nº10 Seca	g	198,0	
				Média das umidades		1,0	

Peneiras (malha grossa)	Granulometria da amostra			Resumo	
	Peso retido Acumulado (g)	Peso passante (g)	%passante da amostra total	Pedregulho % retida acima da # Nº 4	
2"	0,00	1991,24	100,0	Areia Grossa # Nº 4 à # Nº 10	17
1"	54,8	1936,44	97,2	Areia Média # Nº 10 à # Nº 40	17
3/8"	564,4	1426,84	71,7	Areia Fina # Nº 40 à # Nº 200	18
Nº 4	776,3	1214,94	61,0	Silte + Argila passando na # Nº 200	9
Nº 10	1117,1	874,14	43,9	TOTAL %	100
Peneira (malha fina)	Retido Acumulado	Passado	% Am. Parcial		
Nº 40	77,58	120,43	60,82	% de Areia Grossa, Média e Fina	53
Nº 200	159,67	38,34	19,36	Classificação TRB	A-1-A



Rafael Vioto
ENGENHEIRO

Sociedade de Engenharia e Obras

Enc. Laboratório

Qualidade

Gerente de Engenharia



ENSAIO DE LIMITES FÍSICOS

Obra	:	CMOC	Registro:	65
Pista	:		Data	01/11/2025
Origem do material:			KM	:
Camada	:	Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:		Cascalho+BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

METODOS DE ENSAIO 122/94 - ME \ 082/94 - ME

LIMITE DE LIQUIDEZ

Numeros de Golpes	nº				
Cápsula	nº				
Cápsula + Solo + Água	g				
Cápsula + Solo	g				
Peso da Água	g				
Peso da Cápsula	g				
Peso Solo Seco	g				
Teor de Umidade	%				

NL

LIMITE DE PLASTICIDADE

Cápsula	nº				
Cápsula + Solo + Água	g				
Cápsula + Solo	g				
Peso da Água	g				
Peso da Cápsula	g				
Peso Solo Seco	g				
Teor de Umidade	%				

NP

Valores aceitáveis

LL = NL LP = NP IP = NP

RESUMO DOS RESULTADOS

GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ		ENSAIOS	# Nº	%
		Porcentagem acumulada passando na peneira	10	44
			40	27
			200	9
		Limite de Liquidez	LL	NL
		Índice de Plasticidade	IP	NP
		Índice de Grupo	IG	0
		Classificação	HRB	A-1-A

Rafael Vioto
ENGENHEIRO

Enc. Laboratório

Qualidade

Gerente de Engenharia

Superintendente de Engenharia de Obras



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Obra	:	CMOC	Registro:	66
Pista	:		Data	01/11/2025
Origem do material:			KM	:
Camada	:	Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:		Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

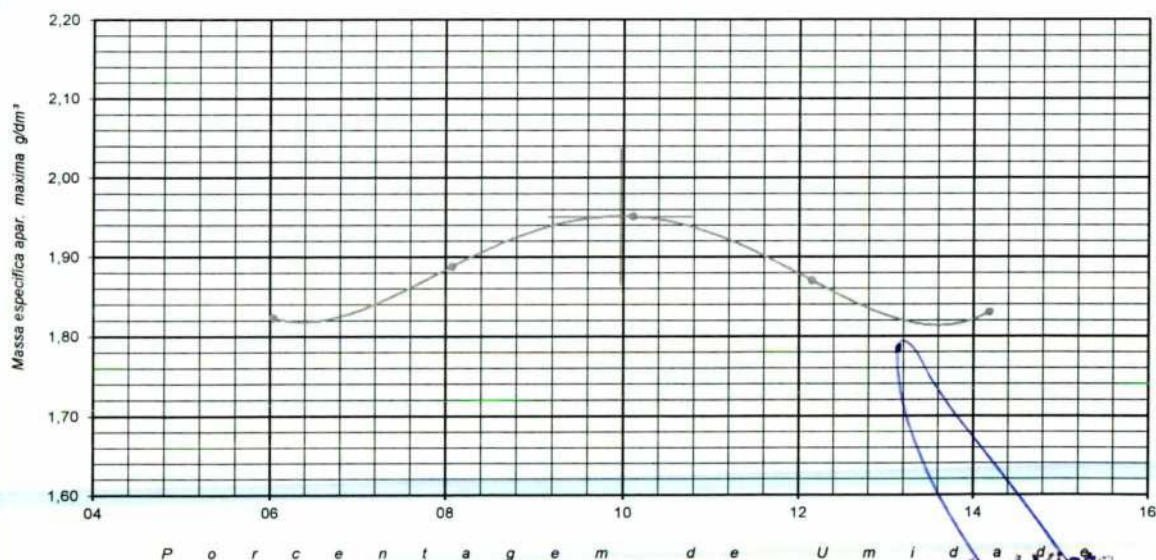
METODO DE ENSAIO 164/2013 - ME

Amostra Total	6000				
Cilindro nº	3	12	10	11	1
Água Adicionada(ml)	250	370	490	610	730
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9457	9146	8833	8790	9413
Peso do Cilindro(g)	5.512	4.944	4.478	4.548	5.242
Peso do Solo Úmido(g)	3.945	4.202	4.355	4.242	4.171
Volume do Cilindro(cm³)	2.041	2.059	2.027	2.023	1.996
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	1,933	2,041	2,148	2,097	2,090

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	9	8			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	150,00	133,8			
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	147,6	131,7			
Peso da Água(g)	2,40	2,10			
Peso da Cápsula(g)	13,60	13,80			
Peso do Solo Seco(g)	134,00	117,90			
Teor de Umidade(%)	1,8	1,8			
Média	1,8				
Umidade Adotada(%)	6,0	8,1	10,1	12,1	14,2
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	1,823	1,888	1,951	1,870	1,830

Densidade Máxima	1,951	g/dm³	Úmidade ótima	10,0	%
------------------	-------	-------	---------------	------	---



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendente de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	---------------------------------------

Rafael V. de
ENGENHEIRO
CREA 200237008



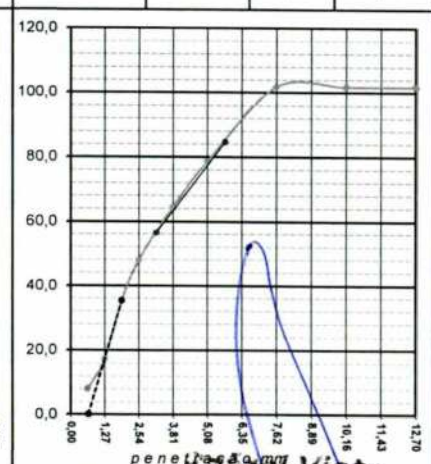
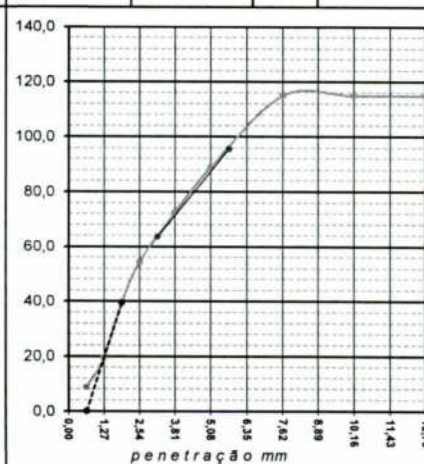
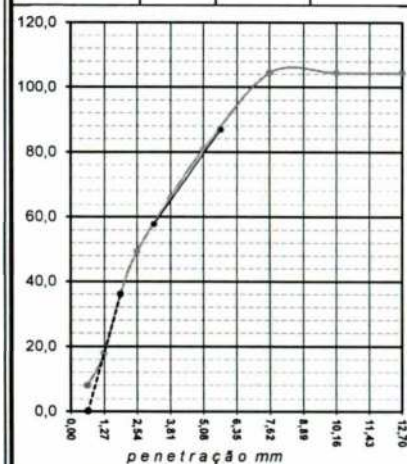
ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Obra	:	CMOC	Registro:	66
Pista	:		Data	01/11/2025
Origem do material:			KM	:
Camada	:	Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:		Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

METODO DE ENSAIO 172/2016 - ME

Cilindro N° :				12	Cilindro N° :				10	Cilindro N° :				11
Penetração do 2º ponto					Penetração do 3º ponto					Penetração do 4º ponto				
penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²		penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²		penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²	
0,64	0,5	64	7,9		0,64	0,5	70	8,7		0,64	0,5	64	7,9	
1,27	1,0	143	17,8		1,27	1,0	157	19,5		1,27	1,0	139	17,3	
1,91	1,5	289	35,9		1,91	1,5	317	39,4		1,91	1,5	284	35,3	
2,54	2,0	396	49,2		2,54	2,0	435	54,0		2,54	2,0	385	47,8	
3,81	3,0	530	65,8		3,81	3,0	583	72,4		3,81	3,0	518	64,3	
5,08	4,0	650	80,7		5,08	4,0	714	88,7		5,08	4,0	632	78,5	
7,62	6,0	840	104,3		7,62	6,0	924	114,8		7,62	6,0	819	101,7	
10,16	8,0	840	104,3		10,16	8,0	924	114,8		10,16	8,0	819	101,7	
12,70	10,0	840	104,3		12,70	10,0	924	114,8		12,70	10,0	819	101,7	

Expansão				Expansão				Expansão			
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)
11/01/2025		2,00	0,00	11/01/2025		2,00	0,00	11/01/2025		2,00	0,00
12/01/25				12/01/25				12/01/25			
13/01/25				13/01/25				13/01/25			
14/01/25				14/01/25				14/01/25			
15/01/25		2,16	0,16	15/01/25		2,14	0,14	15/01/25		2,08	0,08



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	ENGENHEIRO CREA 260237606-0 Superintendente de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	---

ENSAIO DE GRANULOMETRIA									
Obra : CMOC		Registro: 66							
Pista :		Data : 01/11/2025							
Origem do material:		KM :							
Camada : Base		Profundidade :							
Classificação Expedita: Cascalho + BGS		Energia : Modificada - 55 Golpes							
METODO DE ENSAIO 080/94 - ME									
Preparação da Amostra						Umidade Higroscópica			
Amostra Total						Capsula	nº	3	5
Peso Amostra Total Úmida	g	2.000,0				Cap. + Solo + Água	g	83,15	125,5
Retido acima da # Nº 10	g	1173,2				Capsula + Solo	g	82,47	124,4
Passando # Nº 10 Úmida	g	826,8				Peso Capsula	g	14,40	14,20
Passando # Nº 10 Seco	g	818,6				Peso da Água	g	0,68	1,10
Amostra Total Seca	g	1.991,8				Peso Solo Seco	g	68,07	110,20
Peso Amostra # Nº 10 Úmida	g	200,0				Umidade	%	1,0	1,0
						Peso Am. # Nº10 Seca	g	198,0	
						Média das umidades	1,0		
Granulometria da amostra									
Peneiras (malha grossa)	Peso retido Acumulado (g)	Peso passante (g)	%passante da amostra total	Pedregulho % retida acima da # Nº 4			41		
2"	0,00	1991,83	100,0	Areia Grossa # Nº 4 à # Nº 10			18		
1"	37,8	1954,03	98,1	Areia Média # Nº 10 à # Nº 40			16		
3/8"	594,2	1397,63	70,2	Areia Fina # Nº 40 à # Nº 200			18		
Nº 4	819,9	1171,93	58,8	Silte + Argila passando na # Nº 200			7		
Nº 10	1173,2	818,63	41,1	TOTAL %			100		
Peneira (malha fina)	Retido Acumulado	Passado	% Am. Parcial						
Nº 40	77,09	120,93	61,07	25,1	% de Areia Grossa, Média e Fina			52	
Nº 200	163,33	34,69	17,52	7,2	Classificação TRB			A-1-A	
Enc. Laboratório		Qualidade		Gerente de Engenharia		Rafael Vioto ENGENHEIRO Supervisor de Engenharia e Obras			



ENSAIO DE LIMITES FÍSICOS

Obra	:	CMOC	Registro:	66
Pista	:		Data	01/11/2025
Origem do material:			KM	:
Camada	:	Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:		Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

METODOS DE ENSAIO 122/94 - ME \ 082/94 - ME

LIMITE DE LIQUIDEZ

Numeros de Golpes	nº				
Cápsula	nº				
Cápsula + Solo + Água	g				
Cápsula + Solo	g				
Peso da Água	g				
Peso da Cápsula	g				
Peso Solo Seco	g				
Teor de Umidade	%				

NL

LIMITE DE PLASTICIDADE

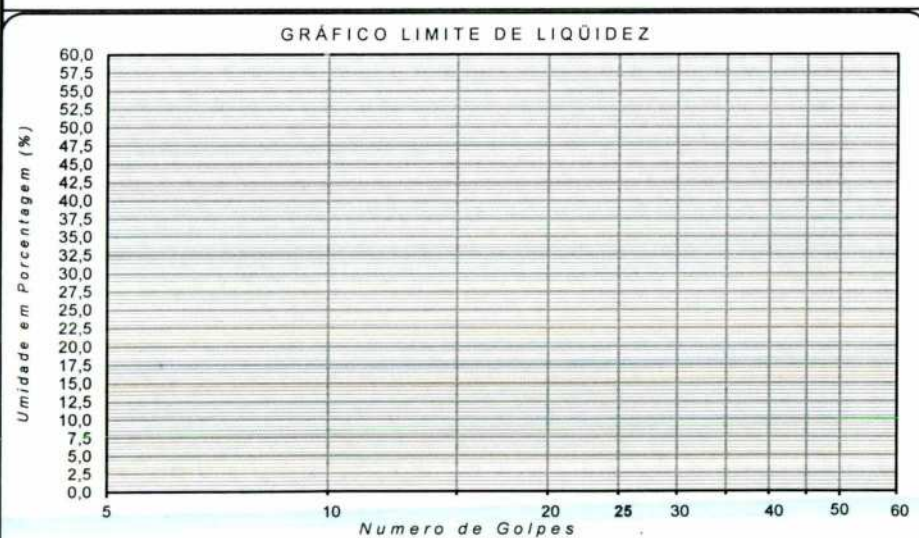
Cápsula	nº				
Cápsula + Solo + Água	g				
Cápsula + Solo	g				
Peso da Água	g				
Peso da Cápsula	g				
Peso Solo Seco	g				
Teor de Umidade	%				

NP

Valores aceitáveis

LL = NL LP = NP IP = NP

RESUMO DOS RESULTADOS



ENSAIOS	# Nº	%
Porcentagem acumulada passando na peneira	10	41
	40	25
	200	7
Limite de Liquidez	LL	NL
Índice de Plasticidade	IP	NP
Índice de Grupo	IG	0
Classificação	HRB	A-1-A

Rafael Vioto
ENGENHEIRO

Superintendente de Engenharia e Obras

Enc. Laboratório

Qualidade

Gerente de Engenharia



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Obra	: CMOC	Registro:	67
Pista	:	Data	: 06/11/2025
Origem do material:		KM	:
Camada	: Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:	Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

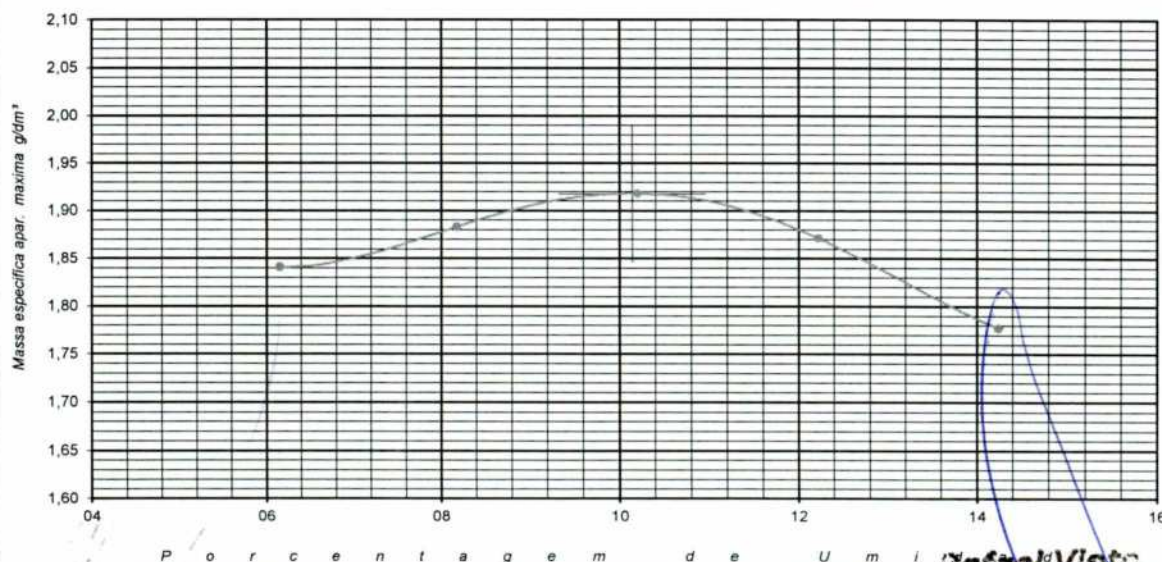
METODO DE ENSAIO 164/2013 - ME

Amostra Total	6000				
Cilindro nº	3	10	12	11	15
Água Adicionada(ml)	300	420	540	660	780
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9501	8607	9295	8795	9567
Peso do Cilindro(g)	5.512	4.478	4.944	4.548	5.317
Peso do Solo Úmido(g)	3.989	4.129	4.351	4.247	4.250
Volume do Cilindro(cm³)	2.041	2.027	2.059	2.023	2.094
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	1,954	2,037	2,113	2,099	2,030

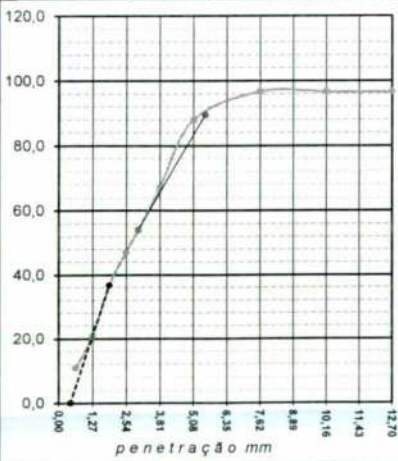
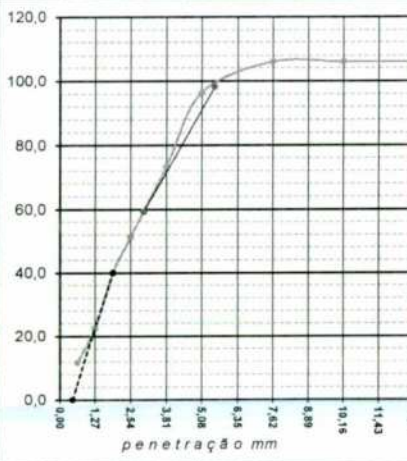
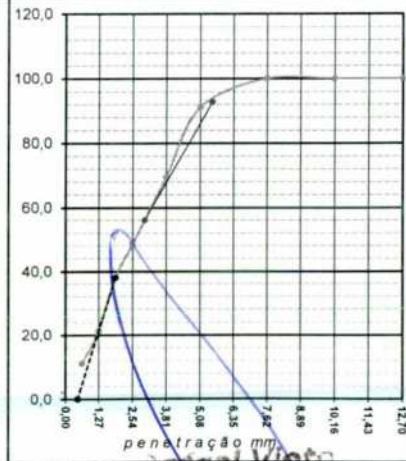
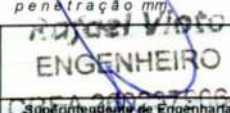
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	1	4			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	147,00	114,2			
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	145,5	113,1			
Peso da Água(g)	1,50	1,10			
Peso da Cápsula(g)	14,10	13,20			
Peso do Solo Seco(g)	131,40	99,90			
Teor de Umidade(%)	1,1	1,1			
Média	1,1				
Umidade Adotada(%)	6,2	8,2	10,2	12,2	14,2
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	1,841	1,883	1,918	1,871	1,777

Densidade Máxima	1,917	g/dm³	Umidade ótima	10,1	%
------------------	-------	-------	---------------	------	---



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendente de Engenharia de Obras
------------------	-----------	-----------------------	--

		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA									
Obra : CMOC		Registro: 67									
Pista :		Data : 06/11/2025									
Origem do material:		KM :									
Camada : Base		Profundidade :									
Classificação Expedita: Cascalho + BGS		Energia : Modificada - 55 Golpes									
METODO DE ENSAIO 172/2016 - ME											
Cilindro N° : 10		Cilindro N° : 12		Cilindro N° : 11							
Penetração do 2º ponto				Penetração do 3º ponto				Penetração do 4º ponto			
penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²	penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²	penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²
0,64	0,5	87	10,8	0,64	0,5	93	11,6	0,64	0,5	90	11,2
1,27	1,0	167	20,7	1,27	1,0	180	22,4	1,27	1,0	171	21,2
1,91	1,5	295	36,6	1,91	1,5	322	40,0	1,91	1,5	306	38,0
2,54	2,0	378	46,9	2,54	2,0	412	51,2	2,54	2,0	390	48,4
3,81	3,0	539	66,9	3,81	3,0	590	73,3	3,81	3,0	559	69,4
5,08	4,0	708	87,9	5,08	4,0	776	96,4	5,08	4,0	733	91,0
7,62	6,0	778	96,6	7,62	6,0	853	105,9	7,62	6,0	805	100,0
10,16	8,0	778	96,6	10,16	8,0	853	105,9	10,16	8,0	805	100,0
12,70	10,0	778	96,6	12,70	10,0	853	105,9	12,70	10,0	805	100,0
Expansão				Expansão				Expansão			
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)
11/06/2025		2,00	0,00	11/06/2025		2,00	0,00	11/06/2025		2,00	0,00
12/06/25				12/06/25				12/06/25			
13/06/25				13/06/25				13/06/25			
14/06/25				14/06/25				14/06/25			
15/06/25		2,13	0,13	15/06/25		2,1	0,10	15/06/25		2,06	0,06
											
Enc. Laboratório		Qualidade		Gerente de Engenharia		 ENGENHEIRO CREA 0169975-0/0					

EGP		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA									
Obra : CMOG				Registro: 67							
Pista :				Data : 06/11/2025							
Origem do material:				KM :							
Camada : Base				Profundidade :							
Classificação Expedita: Cascalho + BGS				Energia : Modificada - 55 Golpes							
RESUMO DOS PONTOS DE COMPACTAÇÃO						Constante do Anel Dinamométrico		0,1242			
2º Ponto				3º Ponto				4º Ponto			
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	2,54	76,7	84,9	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	2,54	84,3	93,1	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	2,54	79,8	87,9
	5,08	84,9			5,08	93,1			5,08	87,9	
EXPANSÃO (%)	Altura do CP (mm)	114,00	0,11	EXPANSÃO (%)	Altura do CP (mm)	115,00	0,09	EXPANSÃO (%)	Altura do CP (mm)	113,00	0,05

Gráfico de Índice Suporte Califórnia

Umidade %

Gráfico de Expansão

Umidade %

RESUMO DOS ENSAIOS		
Densidade máxima	1,917	g/dm³
Umidade Ótima	10,1	%
Índice Suporte Califórnia	93,0	%
Expansão	0,09	%

Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia
------------------	-----------	-----------------------

Engenheiro
CREA 260827903-0
 Superintendente de Engenharia e Obras

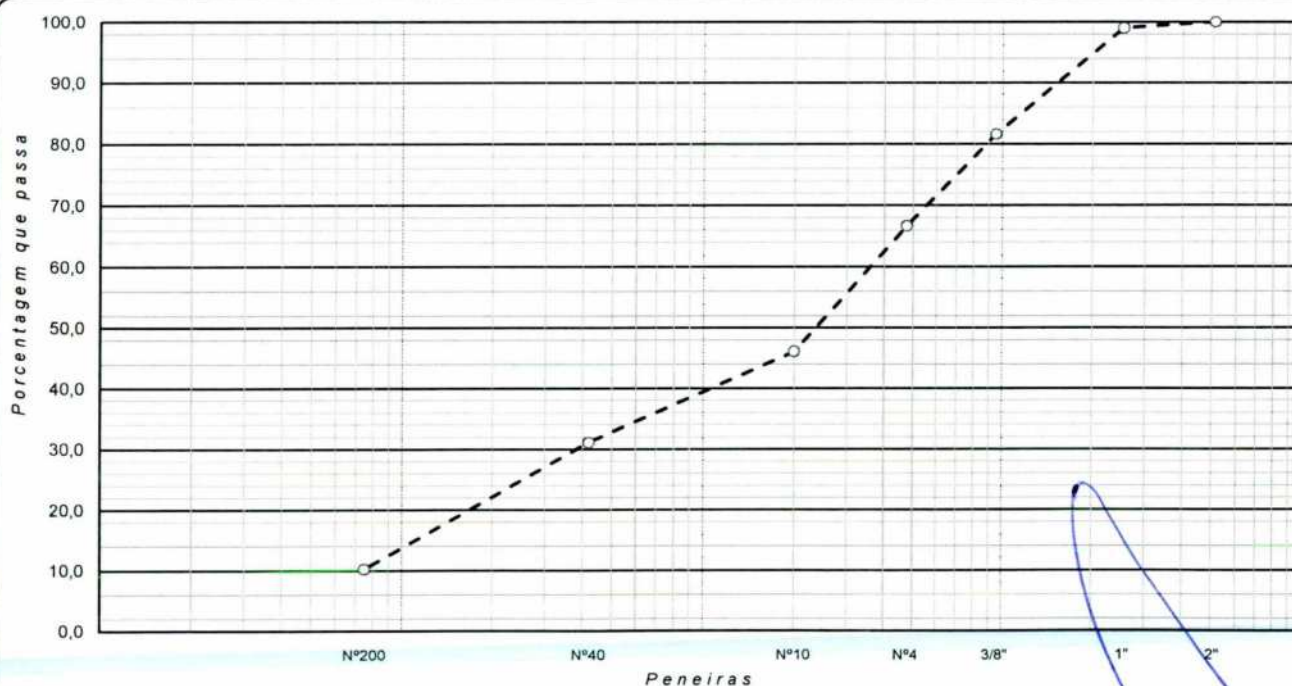
ENSAIO DE GRANULOMETRIA

Obra : CMOC Registro: 67
 Pista : Data : 06/11/2025
 Origem do material: KM :
 Camada : Base Profundidade :
 Classificação Expedita: Cascalho + BGS Energia : Modificada - 55 Golpes

METODO DE ENSAIO 080/94 - ME

Preparação da Amostra					Umidade Higroscópica			
Amostra Total					Capsula	nº	4	5
Peso Amostra Total Úmida	g	2.000,0			Cap. + Solo + Água	g	109,46	145,02
Retido acima da # Nº 10	g	1073,1			Capsula + Solo	g	108,51	143,72
Passando # Nº 10 Úmida	g	926,9			Peso Capsula	g	13,20	14,20
Passando # Nº 10 Seco	g	917,7			Peso da Água	g	0,95	1,30
Amostra Total Seca	g	1.990,8			Peso Solo Seco	g	95,31	129,52
Peso Amostra # Nº 10 Úmida	g	200,0			Umidade	%	1,0	1,0
					Peso Am. # Nº10 Seca	g	198,0	
					Média das umidades		1,0	

Peneiras (malha grossa)	Granulometria da amostra			Resumo	
	Peso retido Acumulado (g)	Peso passante (g)	%passante da amostra total	Pedregulho % retida acima da # Nº 4	
2"	0,00	1990,82	100,0	Areia Grossa # Nº 4 à # Nº 10	21
1"	19,1	1971,72	99,0	Areia Média # Nº 10 à # Nº 40	15
3/8"	366,4	1624,42	81,6	Areia Fina # Nº 40 à # Nº 200	21
Nº 4	663,5	1327,32	66,7	Silte + Argila passando na # Nº 200	10
Nº 10	1073,1	917,72	46,1	TOTAL %	100
Peneira (malha fina)	Retido Acumulado	Passado	% Am. Parcial		
Nº 40	64,43	133,59	67,46	% de Areia Grossa, Média e Fina	56
Nº 200	154,21	43,81	22,12	Classificação TRB	A-1-B



Rafael Viato
 ENGENHEIRO

CREA 200227002-6
 Superintendente de Engenharia e Obras

Enc. Laboratório

Qualidade

Gerente de Engenharia



ENSAIO DE LIMITES FÍSICOS

Obra	:	CMOC	Registro:	67
Pista	:		Data	06/11/2025
Origem do material:			KM	:
Camada	:	Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:		Cascalho + BGS	Energia	:
				Modificada - 55 Golpes

METODOS DE ENSAIO 122/94 - ME \ 082/94 - ME

LIMITE DE LIQUIDEZ

Numeros de Golpes	nº				
Cápsula	nº				
Cápsula + Solo + Água	g				
Cápsula + Solo	g				
Peso da Água	g				
Peso da Cápsula	g				
Peso Solo Seco	g				
Teor de Umidade	%				

NL

LIMITE DE PLASTICIDADE

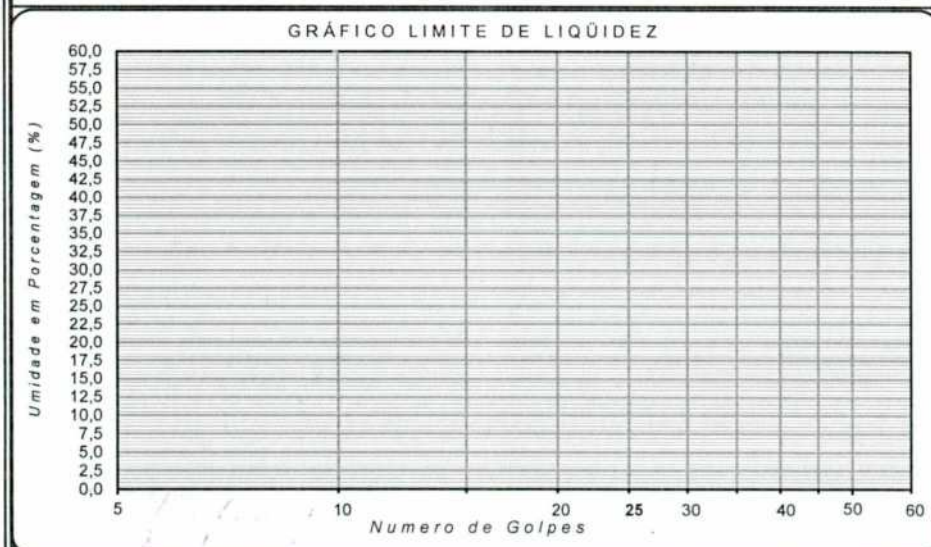
Cápsula	nº				
Cápsula + Solo + Água	g				
Cápsula + Solo	g				
Peso da Água	g				
Peso da Cápsula	g				
Peso Solo Seco	g				
Teor de Umidade	%				

NP

Valores aceitáveis

LL = NL LP = NP IP = NP

RESUMO DOS RESULTADOS



ENSAIOS	# N°	%
Porcentagem acumulada passando na peneira	10	46
	40	31
	200	10
Limite de Liquidez	LL	NL
Índice de Plasticidade	IP	NP
Índice de Grupo	IG	0
Classificação	HRB	A-1-B

Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Rafael Vioto ENGENHEIRO Superintendente de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	---



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Obra	: CMOC	Registro:	68
Pista	:	Data	07/11/2025
Origem do material:		KM	:
Camada	: Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:	Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

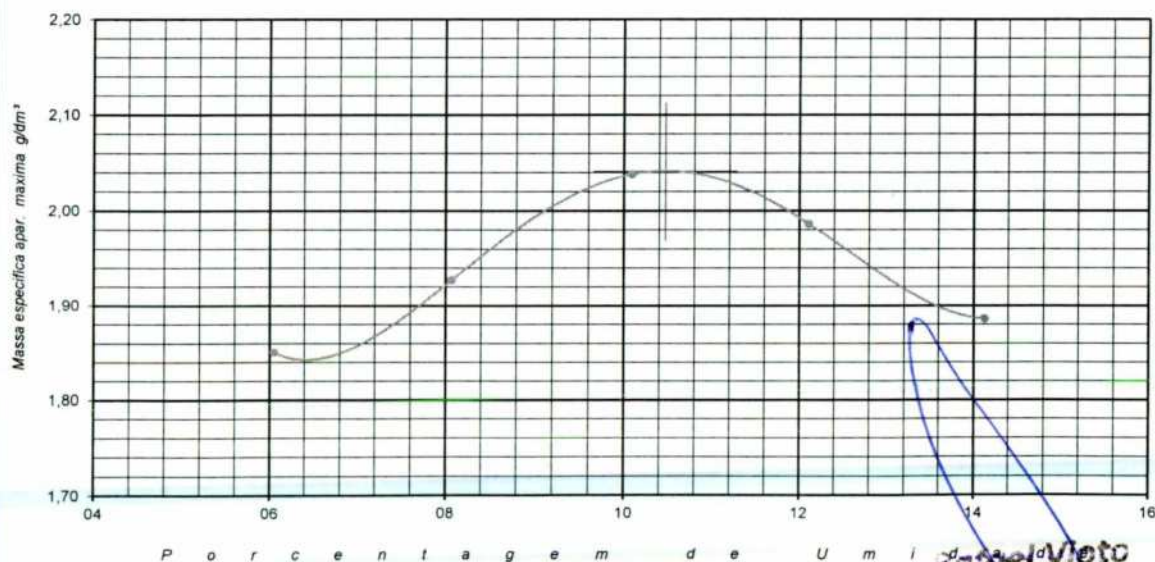
METODO DE ENSAIO 164/2013 - ME

Amostra Total	6000				
Cilindro nº	7	6	4	10	2
Água Adicionada(mi)	300	420	540	660	780
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9413	9828	8572	8991	9217
Peso do Cilindro(g)	5.400	5.578	4.102	4.478	4.900
Peso do Solo Úmido(g)	4.013	4.250	4.470	4.513	4.317
Volume do Cilindro(cm³)	2.045	2.041	1.992	2.027	2.006
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	1,962	2,082	2,244	2,226	2,152

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	5	4			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	139,8	151,3			
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	138,6	149,9			
Peso da Água(g)	1,20	1,40			
Peso da Cápsula(g)	14,20	13,20			
Peso do Solo Seco(g)	124,40	136,70			
Teor de Umidade(%)	1,0	1,0			
Média	1,0				
Umidade Adotada(%)	6,1	8,1	10,1	12,1	14,1
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	1,850	1,927	2,038	1,986	1,886

Densidade Máxima	2,041	g/dm³	Úmidade ótima	10,5	%
------------------	-------	-------	---------------	------	---



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendente de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	---------------------------------------

Eng.º Vito
ENGENHEIRO

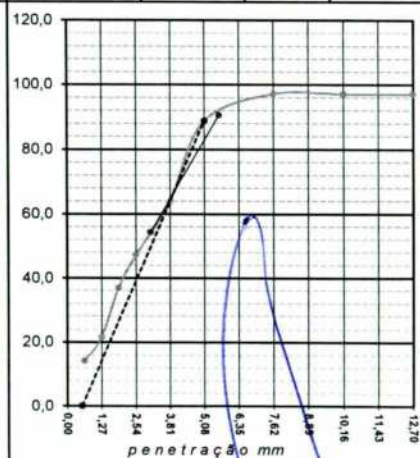
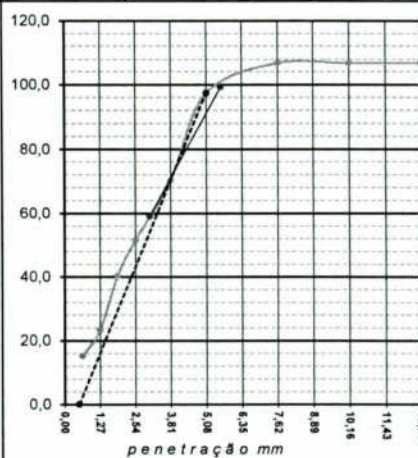
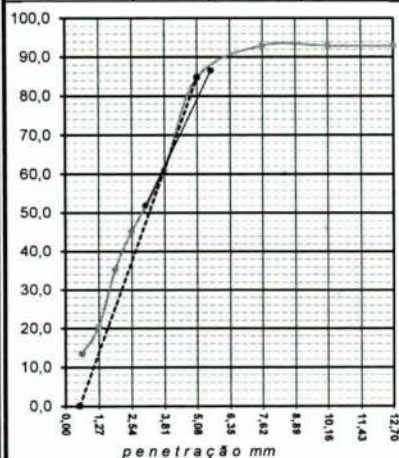


ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Obra	: CMO	Registro:	68
Pista	:	Data	07/11/2025
Origem do material:		KM	:
Camada	: Base	Profundidade	:
Classificação Expedida:	Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

METODO DE ENSAIO 172/2016 - ME

Cilindro N° :				6	Cilindro N° :				4	Cilindro N° :				10
Penetração do 2º ponto					Penetração do 3º ponto					Penetração do 4º ponto				
penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²		penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²		penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²	
0,64	0,5	108	13,4		0,64	0,5	121	15,0		0,64	0,5	113	14,0	
1,27	1,0	164	20,4		1,27	1,0	187	23,2		1,27	1,0	173	21,5	
1,91	1,5	284	35,3		1,91	1,5	325	40,4		1,91	1,5	297	36,9	
2,54	2,0	363	45,1		2,54	2,0	414	51,4		2,54	2,0	379	47,1	
3,81	3,0	491	61,0		3,81	3,0	565	70,2		3,81	3,0	514	63,8	
5,08	4,0	682	84,7		5,08	4,0	783	97,2		5,08	4,0	714	88,7	
7,62	6,0	748	92,9		7,62	6,0	859	106,7		7,62	6,0	781	97,0	
10,16	8,0	748	92,9		10,16	8,0	859	106,7		10,16	8,0	781	97,0	
12,70	10,0	748	92,9		12,70	10,0	859	106,7		12,70	10,0	781	97,0	
Expansão					Expansão					Expansão				
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)		Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)		Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)	
11/07/2025		2,00	0,00		11/07/2025		2,00	0,00		11/07/2025		2,00	0,00	
12/07/25					12/07/25					12/07/25				
13/07/25					13/07/25					13/07/25				
14/07/25					14/07/25					14/07/25				
15/07/25		2,2	0,20		15/07/25		2,14	0,14		15/07/25		2,14	0,14	



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Supervisor de Engenharia de Obras
------------------	-----------	-----------------------	-----------------------------------

EGP		ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA									
Obra : CMOC				Registro: 68							
Pista :				Data : 07/11/2025							
Origem do material:				KM :							
Camada : Base				Profundidade :							
Classificação Expedita: Cascalho + BGS				Energia : Modificada - 55 Golpes							
RESUMO DOS PONTOS DE COMPACTAÇÃO						Constante do Anel Dinamométrico		0,1242			
2º Ponto				3º Ponto				4º Ponto			
ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	2,54	73,8	82,0	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	2,54	84,0	94,1	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)	2,54	77,2	85,8
	5,08	82,0			5,08	94,1			5,08	85,8	
EXPANSÃO (%)	Altura do CP (mm)	114,00	0,18	EXPANSÃO (%)	Altura do CP (mm)	112,00	0,13	EXPANSÃO (%)	Altura do CP (mm)	114,00	0,12

Gráfico de Índice Suporte Califórnia

Gráfico de Expansão

RESUMO DOS ENSAIOS		
Densidade máxima	2,041	g/dm³
Umidade Ótima	10,5	%
Índice Suporte Califórnia	94,1	%
Expansão	0,12	%

Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	RAFAEL VIEIRA ENGENHEIRO CREA 260279003 Superintendente de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	---

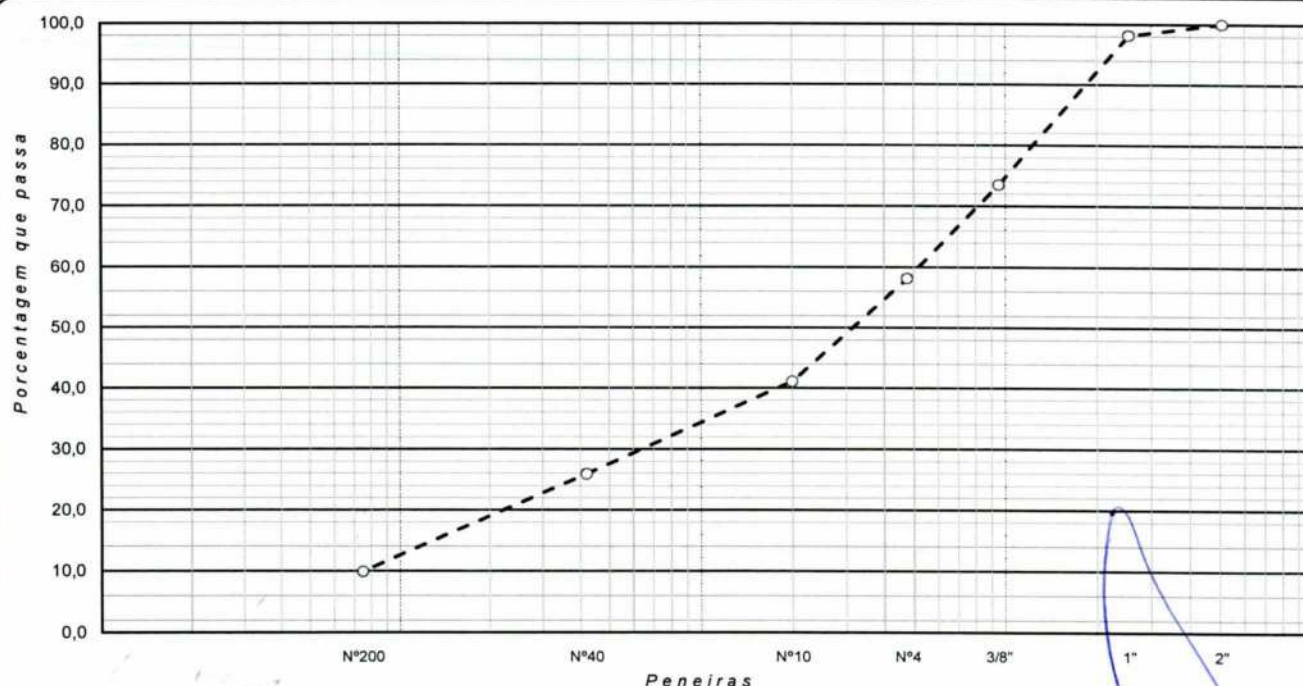
ENSAIO DE GRANULOMETRIA

Obra	:	CMOC	Registro:	68
Pista	:		Data	07/11/2025
Origem do material:			KM	:
Camada	:	Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:		Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

METODO DE ENSAIO 080/94 - ME

Preparação da Amostra				Umidade Higroscópica			
Amostra Total				Capsula	nº	6	7
Peso Amostra Total Úmida	g	2.000,0		Cap. + Solo + Água	g	106,01	81,32
Retido acima da # Nº 10	g	1173,2		Capsula + Solo	g	105,09	80,65
Passando # Nº 10 Úmida	g	826,8		Peso Capsula	g	13,50	14,00
Passando # Nº 10 Seco	g	818,6		Peso da Água	g	0,92	0,67
Amostra Total Seca	g	1.991,8		Peso Solo Seco	g	91,59	66,65
Peso Amostra # Nº 10 Úmida	g	200,0		Umidade	%	1,0	1,0
				Peso Am. # Nº10 Seca	g	198,0	
				Média das umidades		1,0	

Peneiras (malha grossa)	Granulometria da amostra			Resumo	
	Peso retido Acumulado (g)	Peso passante (g)	%passante da amostra total	Pedregulho % retida acima da # Nº 4	
2"	0,00	1991,77	100,0	Areia Grossa # Nº 4 à # Nº 10	17
1"	37,00	1954,77	98,1	Areia Média # Nº 10 à # Nº 40	15
3/8"	528,8	1462,97	73,5	Areia Fina # Nº 40 à # Nº 200	16
Nº 4	833,7	1158,07	58,1	Silte + Argila passando na # Nº 200	10
Nº 10	1173,2	818,57	41,1	TOTAL %	100
Peneira (malha fina)	Retido Acumulado	Passado	% Am. Parcial		
Nº 40	73,23	124,78	63,02	% de Areia Grossa, Média e Fina	48
Nº 200	150,31	47,70	24,09	Classificação TRB	A-1-A



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	ROJOS VITO ENGENHEIRO Superintendente de Engenharia e Obras CREA 227406-9
------------------	-----------	-----------------------	--



ENSAIO DE LIMITES FÍSICOS

Obra	:	CMOC	Registro:	68
Pista	:		Data	07/11/2025
Origem do material:			KM	:
Camada	:	Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:		Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

METODOS DE ENSAIO 122/94 - ME \ 082/94 - ME

LIMITE DE LIQUIDEZ

Numeros de Golpes	nº				
Cápsula	nº				
Cápsula + Solo + Água	g				
Cápsula + Solo	g				
Peso da Água	g				
Peso da Cápsula	g				
Peso Solo Seco	g				
Teor de Umidade	%				

NL

LIMITE DE PLASTICIDADE

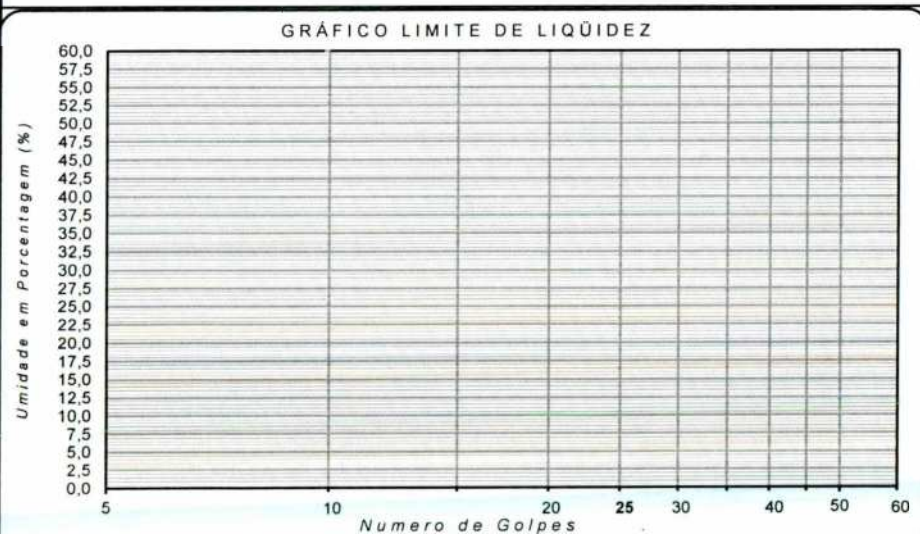
Cápsula	nº				
Cápsula + Solo + Água	g				
Cápsula + Solo	g				
Peso da Água	g				
Peso da Cápsula	g				
Peso Solo Seco	g				
Teor de Umidade	%				

NP

Valores aceitáveis

LL = NL LP = NP IP = NP

RESUMO DOS RESULTADOS



ENSAIOS	# Nº	%
Porcentagem acumulada passando na peneira	10	41
	40	26
	200	10
Limite de Liquidez	LL	NL
Índice de Plasticidade	IP	NP
Índice de Grupo	IG	0
Classificação	HRB	A-1-A

Enc. Laboratório

Qualidade

Gerente de Engenharia

Rafael Vitor
ENGENHEIRO
CREA 262.190/0

Superintendente de Engenharia e Obras



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

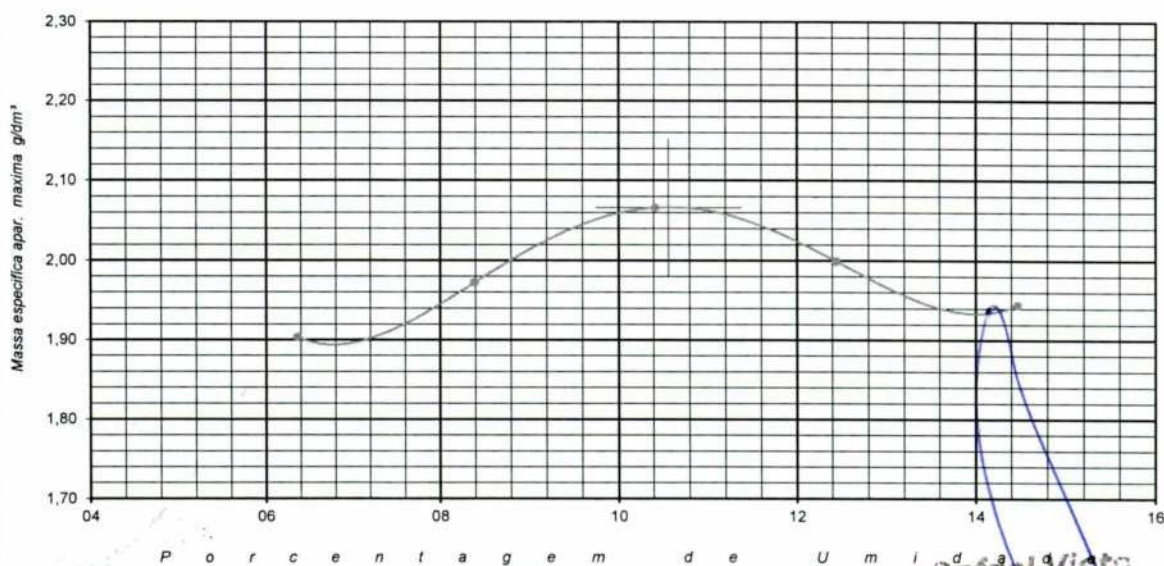
Obra	: CMOC	Registro:	69
Pista	:	Data	: 11/11/2025
Origem do material:		KM	:
Camada	: Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:	Cascalho + Bica corrida	Energia	: Modificada - 55 Golpes

METODO DE ENSAIO 164/2013 - ME

Amostra Total	6000				
Cilindro nº	7	12	10	11	3
Água Adicionada(ml)	300	420	540	660	780
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9540	9345	9101	9095	10053
Peso do Cilindro(g)	5.400	4.944	4.478	4.548	5.512
Peso do Solo Úmido(g)	4.140	4.401	4.623	4.547	4.541
Volume do Cilindro(cm³)	2.045	2.059	2.027	2.023	2.041
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	2,024	2,137	2,281	2,248	2,225

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	5	6			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	143,3	129,8			
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	141,6	128,4			
Peso da Água(g)	1,70	1,40			
Peso da Cápsula(g)	14,20	13,50			
Peso do Solo Seco(g)	127,40	114,90			
Teor de Umidade(%)	1,3	1,2			
Média	1,3				
Umidade Adotada(%)	6,4	8,4	10,4	12,4	14,5
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	1,903	1,972	2,066	1,999	1,944
Densidade Máxima	2,066	g/dm³	Úmidade ótima	10,6	%



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendente de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	---------------------------------------

Rafael Vitor
ENGENHEIRO
CREA 2011570-1



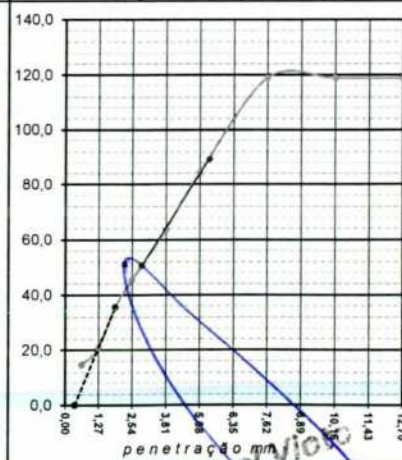
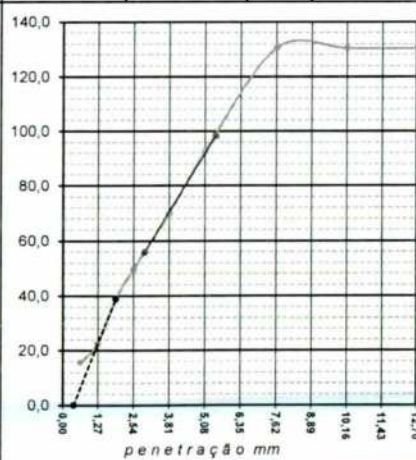
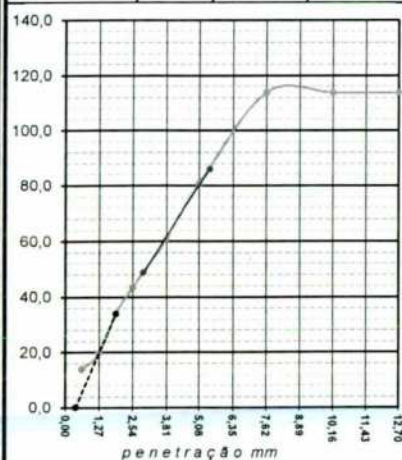
ENSAIO DE ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Obra	:	CMOC	Registro:	69
Pista	:		Data	11/11/2025
Origem do material:			KM	
Camada	:	Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:		Cascalho + Bica corrida	Energia	: Modificada - 55 Golpes

METODO DE ENSAIO 172/2016 - ME

Cilindro N° : 12				Cilindro N° : 10				Cilindro N° : 11			
Penetração do 2º ponto				Penetração do 3º ponto				Penetração do 4º ponto			
penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²	penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²	penetração (mm)	Tempo min.	Leitura extensômetro	pressão kg/cm²
0,64	0,5	111	13,8	0,64	0,5	125	15,5	0,64	0,5	117	14,5
1,27	1,0	158	19,6	1,27	1,0	181	22,5	1,27	1,0	168	20,9
1,91	1,5	273	33,9	1,91	1,5	312	38,8	1,91	1,5	286	35,5
2,54	2,0	349	43,3	2,54	2,0	399	49,6	2,54	2,0	365	45,3
3,81	3,0	489	60,7	3,81	3,0	562	69,8	3,81	3,0	512	63,6
5,08	4,0	650	80,7	5,08	4,0	744	92,4	5,08	4,0	678	84,2
7,62	6,0	916	113,8	7,62	6,0	1.050	130,4	7,62	6,0	957	118,9
10,16	8,0	916	113,8	10,16	8,0	1.050	130,4	10,16	8,0	957	118,9
12,70	10,0	916	113,8	12,70	10,0	1.050	130,4	12,70	10,0	957	118,9

Expansão				Expansão				Expansão			
Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)	Data	Hora	Leitura (mm)	Diferença (mm)
11/11/2025		2,00	0,00	11/11/2025		2,00	0,00	11/11/2025		2,00	0,00
12/11/25				12/11/25				12/11/25			
13/11/25				13/11/25				13/11/25			
14/11/25				14/11/25				14/11/25			
15/11/25		2,22	0,22	15/11/25		2,29	0,29	15/11/25		2,17	0,17



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendente de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	---------------------------------------

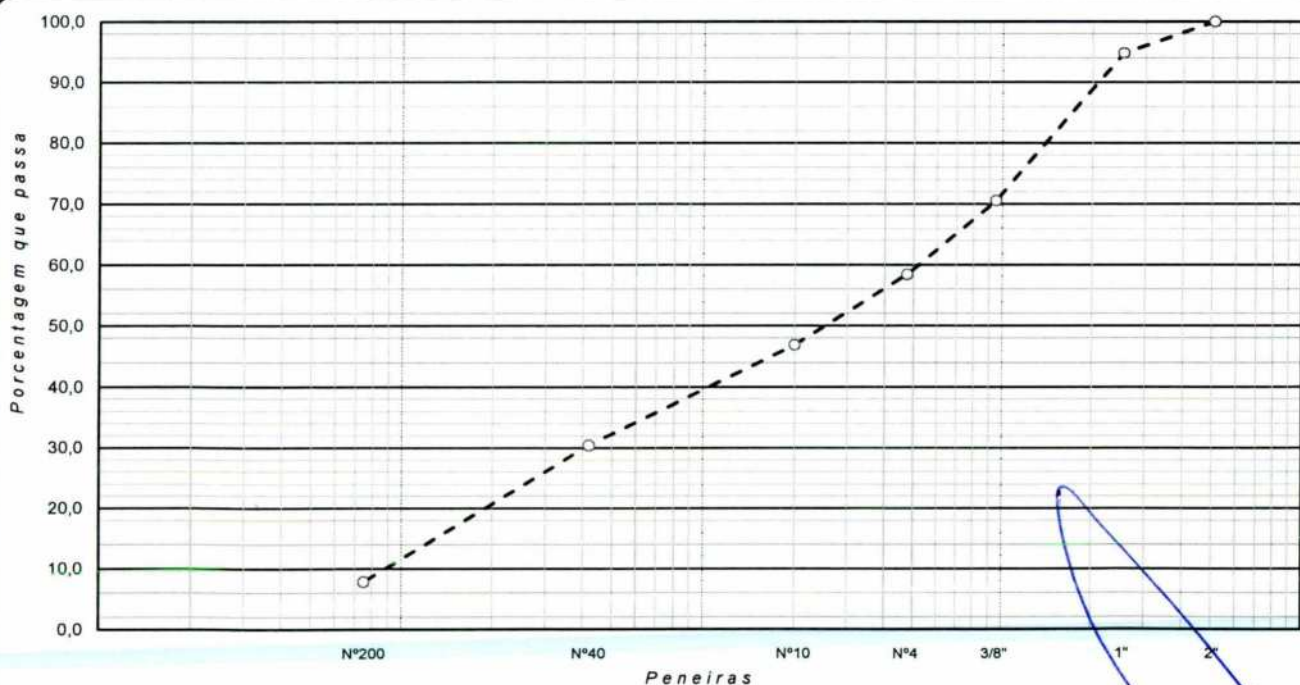
ENSAIO DE GRANULOMETRIA

Obra : CMOC Registro: 69
 Pista : Data : 11/11/2025
 Origem do material: KM :
 Camada : Base Profundidade :
 Classificação Expedida: Cascalho + Bica corrida Energia : Modificada - 55 Golpes

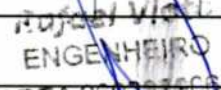
METODO DE ENSAIO 080/94 - ME

Preparação da Amostra				Umidade Higroscópica			
Amostra Total				Capsula	nº	6	5
Peso Amostra Total Úmida	g	2.000,0		Cap. + Solo + Água	g	85,42	120,38
Retido acima da # Nº 10	g	1057,1		Capsula + Solo	g	84,71	119,33
Passando # Nº 10 Úmida	g	942,9		Peso Capsula	g	13,50	14,20
Passando # Nº 10 Seco	g	933,6		Peso da Água	g	0,71	1,05
Amostra Total Seca	g	1.990,7		Peso Solo Seco	g	71,21	105,13
Peso Amostra # Nº 10 Úmida	g	200,0		Umidade	%	1,0	1,0
				Peso Am. # Nº10 Seca	g	198,0	
				Média das umidades		1,0	

Peneiras (malha grossa)	Granulometria da amostra			Resumo	
	Peso retido Acumulado (g)	Peso passante (g)	%passante da amostra total	Pedregulho % retida acima da # Nº 4	
2"	0,00	1990,68	100,0	Areia Grossa # Nº 4 à # Nº 10	12
1"	102,8	1887,88	94,8	Areia Média # Nº 10 à # Nº 40	16
3/8"	586,2	1404,48	70,6	Areia Fina # Nº 40 à # Nº 200	23
Nº 4	827,9	1162,78	58,4	Silte + Argila passando na # Nº 200	8
Nº 10	1057,1	933,58	46,9	TOTAL %	100
Peneira (malha fina)	Retido Acumulado	Passado	% Am. Parcial		
Nº 40	69,67	128,35	64,82	% de Areia Grossa, Média e Fina	51
Nº 200	165,09	32,93	16,63	Classificação TRB	A-1-A



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Supervisor de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	----------------------------------

		ENSAIO DE LIMITES FÍSICOS				
Obra	:	CMOC	Registro:	69		
Pista	:		Data	11/11/2025		
Origem do material:			KM			
Camada	:	Base	Profundidade			
Classificação Expedita:	Cascalho + Bica corrida		Energia	:	Modificada - 55 Golpes	
METODOS DE ENSAIO 122/94 - ME \ 082/94 - ME						
LIMITE DE LIQUIDEZ						
Numero de Golpes	nº					
Cápsula	nº					
Cápsula + Solo + Água	g					
Cápsula + Solo	g					
Peso da Água	g					
Peso da Cápsula	g					
Peso Solo Seco	g					
Teor de Umidade	%					
LIMITE DE PLASTICIDADE						
Cápsula	nº					
Cápsula + Solo + Água	g					
Cápsula + Solo	g					
Peso da Água	g					
Peso da Cápsula	g					
Peso Solo Seco	g					
Teor de Umidade	%					
Valores aceitáveis						
LL =	NL	LP =	NP	IP =	NP	
GRÁFICO LIMITE DE LIQUIDEZ				RESUMO DOS RESULTADOS		
				ENSAIOS	# Nº	%
				Porcentagem acumulada passando na peneira	10	47
					40	30
					200	8
				Limite de Liquidez	LL	NL
				Índice de Plasticidade	IP	NP
Índice de Grupo	IG	0				
Classificação	HRB	A-1-A				
Enc. Laboratório		Qualidade	Gerente de Engenharia	 ENGENHEIRO CREA 261.237/ES		
			Superintendente de Engenharia e Obras			



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Obra	: CMOG	Registro:	70
Pista	:	Data	15/11/2025
Origem do material:		KM	:
Camada	: Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:	Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

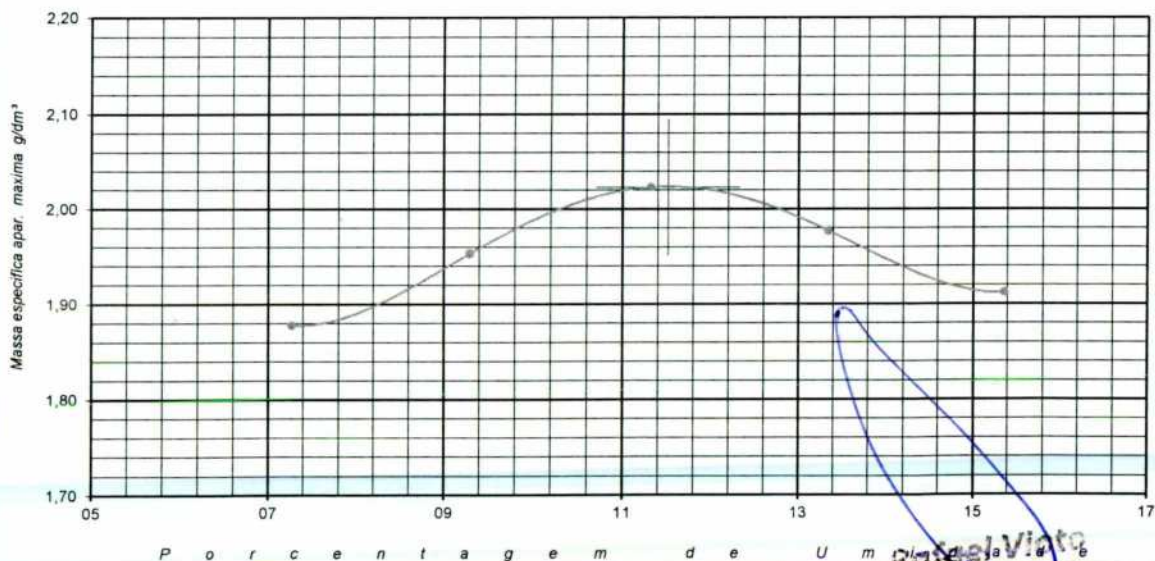
METODO DE ENSAIO 164/2013 - ME

Amostra Total	6000				
Cilindro nº	1	4	8	10	2
Água Adicionada(mi)	360	480	600	720	840
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9264	8353	9279	9021	9325
Peso do Cilindro(g)	5.242	4.102	4.702	4.478	4.900
Peso do Solo Úmido(g)	4.022	4.251	4.577	4.543	4.425
Volume do Cilindro(cm³)	1.996	1.992	2.032	2.027	2.006
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	2,015	2,134	2,252	2,241	2,206

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	3	6			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	136,2	131,1			
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	134,8	129,8			
Peso da Água(g)	1,40	1,30			
Peso da Cápsula(g)	14,40	13,50			
Peso do Solo Seco(g)	120,40	116,30			
Teor de Umidade(%)	1,2	1,1			
Média	1,2				
Umidade Adotada(%)	7,3	9,3	11,3	13,3	15,4
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	1,878	1,953	2,023	1,977	1,912

Densidade Máxima	2,023	g/dm³	Umidade ótima	11,5	%
------------------	-------	-------	---------------	------	---



Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Supervisor de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	----------------------------------

4. TERRAPLENAGEM

4.2 BASE

ENSAIOS DE DENSIDADE IN SITU



DENSIDADE "IN SITU"

Obra	:	CMOC	Registro:	23
Pista	:		Data	: 01/11/2025
Local	:	Faixa Direita	Estaca/Km	: 98 A 113
Camada	:	Base	Espessura da camada	:
Classificação Expedita:	Cascalho + BGS	Energia	:	Modificada - 55 Golpes

DATA		01/11/2025	01/11/2025	01/11/2025		
FURO	Nº	1	2	3		
PROFUNDIDADE FURO (cm)	-	15,0	15,0	15,0		
TIPO MATERIAL	-	Cascalho+BGS	Cascalho+BGS	Cascalho+BGS		
POSIÇÃO	-	L.D.	L.D.	L.D.		
ESTACA	-	100	106	112		
PESO DO FRASCO ANTES	A	5.000	5.000	5.000		
PESO DO FRASCO DEPOIS	B	2100	2080	2120		
AREIA DESLOCADA	A-B	2900	2920	2880		
NUMERO FUNIL	Nº					
PESO DA AREIA NO FUNIL	C	403	403	403		
PESO DA AREIA NO FURO	P=A-B-C	2497	2517	2477		
DENSIDADE DA AREIA	D	1372	1372	1372		
VOLUME DO FURO	V=P/D	1,820	1,835	1,805		
PESO DO SOLO ÚMIDO	E	4100	4205	4080		
PESO DA BANDEJA	F	178	178	178		
PESO DO MATERIAL	G=E-F	3922	4027	3902		
DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DU=G/V	2155	2195	2161		
DENSIDADE DO SOLO SECO	DS=DU*(100/(100+U))	1972	1984	1988		
REGISTRO	Nº	66	66	66		
DENS.MAX.(g/dm³)	DM	1951	1951	1951		
UMIDADE ÓTIMA	h%	10,0	10,0	10,0		
GRAU DE COMPACTAÇÃO	GC=(DS/DM)*100	101,1	101,7	101,9		

UMIDADES						
CÁPSULA	Nº					
PESO DA CAPSULA+SOLO ÚMIDO(g)	Psu	100,0	100,0	100,0		
PESO DA CAPSULA+SOLO SECO(g)	Psc	91,5	90,4	92		
PESO DA ÁGUA (g)	Pa=Psu-Psc	8,5	9,6	8,0		
PESO DA CAPSULA(g)	Pc					
PESO DO SOLO SECO(g)	Pss=Pc-Psc	91,5	90,4	92,0		
TEOR DE UMIDADE (%)	U%=(Pa/Psc)*100	9,3	10,6	8,7		

Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendência de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	--

Rafael Viato
ENGENHEIRO
CREA 2017006-0



DENSIDADE "IN SITU"

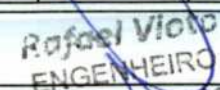
Obra	: CMO	Registro:	24
Pista	:	Data	: 04/11/2025
Local	: Faixa esquerda	Estaca/Km	: 98 a 113
Camada	: Base	Espessura da camada	:
Classificação Expedita:	Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

DATA		04/11/2025	04/11/2025	04/11/2025		
FURO	Nº	1	2	3		
PROFUNDIDADE FURO (cm)	-	15,0	15,0	15,0		
TIPO MATERIAL	-	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS		
POSIÇÃO	-	L.E.	L.E.	L.E.		
ESTACA	-	99	104	110		
PESO DO FRASCO ANTES	A	5.000	5.000	5.000		
PESO DO FRASCO DEPOIS	B	2100	2090	2070		
AREIA DESLOCADA	A-B	2900	2910	2930		
NUMERO FUNIL	Nº					
PESO DA AREIA NO FUNIL	C	403	403	403		
PESO DA AREIA NO FURO	P=A-B-C	2497	2507	2527		
DENSIDADE DA AREIA	D	1372	1372	1372		
VOLUME DO FURO	V=P/D	1,820	1,827	1,842		
PESO DO SOLO ÚMIDO	E	4130	4170	4210		
PESO DA BANDEJA	F	178	178	178		
PESO DO MATERIAL	G=E-F	3952	3992	4032		
DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DU=G/V	2171	2185	2189		
DENSIDADE DO SOLO SECO	$DS=DU \cdot (100 / (100+U))$	1961	1979	1966		
REGISTRO	Nº	65	65	65		
DENS.MAX.(g/dm³)	DM	1927	1927	1927		
UMIDADE ÓTIMA	h%	10,0	10,0	10,0		
GRAU DE COMPACTAÇÃO	$GC=(DS/DM) \cdot 100$	101,8	102,7	102,0		

UMIDADES

CÁPSULA	Nº	SPEEDY	SPEEDY	SPEEDY		
PESO DA CAPSULA+SOLO ÚMIDO(g)	Psu	100,0	100,0	100,0		
PESO DA CAPSULA+SOLO SECO(g)	Psc	90,3	90,6	89,8		
PESO DA ÁGUA (g)	Pa=Psu-Psc	9,7	9,4	10,2		
PESO DA CAPSULA(g)	Pc					
PESO DO SOLO SECO(g)	Pss=Pc-Psc	90,3	90,6	89,8		
TEOR DE UMIDADE (%)	$U\%=(Pa/Psc) \cdot 100$	10,7	10,4	11,4		

Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendência de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	--

		DENSIDADE "IN SITU"																																																																																																																																																																					
Obra	: CMO	Registro:	25																																																																																																																																																																				
Pista	:	Data	07/11/2025																																																																																																																																																																				
Local	:	Estaca/Km	127 A 146																																																																																																																																																																				
Camada	: Base	Espessura da camada																																																																																																																																																																					
Classificação Expedita: Cascalho + BGS		Energia	:	Modificada - 55 Golpes																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DATA</th> <th></th> <th>07/11/2025</th> <th>07/11/2025</th> <th>07/11/2025</th> <th>07/11/2025</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FURO</td> <td>Nº</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROFUNDIDADE FURO (cm)</td> <td>-</td> <td>15,0</td> <td>16,0</td> <td>15,0</td> <td>15,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TIPO MATERIAL</td> <td>-</td> <td>Cascalho + BGS</td> <td>Cascalho + BGS</td> <td>Cascalho + BGS</td> <td>Cascalho + BGS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>POSIÇÃO</td> <td>-</td> <td>L.E.</td> <td>L.D.</td> <td>L.E.</td> <td>L.D.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ESTACA</td> <td>-</td> <td>130</td> <td>135</td> <td>140</td> <td>145</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DO FRASCO ANTES</td> <td>A</td> <td>5.000</td> <td>5.000</td> <td>5.000</td> <td>5.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DO FRASCO DEPOIS</td> <td>B</td> <td>2100</td> <td>2095</td> <td>2115</td> <td>2080</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AREIA DESLOCADA</td> <td>A-B</td> <td>2900</td> <td>2905</td> <td>2885</td> <td>2920</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NUMERO FUNIL</td> <td>Nº</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DA AREIA NO FUNIL</td> <td>C</td> <td>403</td> <td>403</td> <td>403</td> <td>403</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DA AREIA NO FURO</td> <td>P=A-B-C</td> <td>2497</td> <td>2502</td> <td>2482</td> <td>2517</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENSIDADE DA AREIA</td> <td>D</td> <td>1372</td> <td>1372</td> <td>1372</td> <td>1372</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VOLUME DO FURO</td> <td>V=P/D</td> <td>1,820</td> <td>1,824</td> <td>1,809</td> <td>1,835</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DO SOLO ÚMIDO</td> <td>E</td> <td>4080</td> <td>3999</td> <td>4034</td> <td>4051</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DA BANDEJA</td> <td>F</td> <td>178</td> <td>178</td> <td>178</td> <td>178</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DO MATERIAL</td> <td>G=E-F</td> <td>3902</td> <td>3821</td> <td>3856</td> <td>3873</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO</td> <td>DU=G/V</td> <td>2144</td> <td>2095</td> <td>2132</td> <td>2111</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENSIDADE DO SOLO SECO</td> <td>$DS=DU \cdot \frac{100}{100+U}$</td> <td>1925</td> <td>1919</td> <td>1923</td> <td>1921</td> <td></td> </tr> <tr> <td>REGISTRO</td> <td>Nº</td> <td>67</td> <td>67</td> <td>67</td> <td>67</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENS.MAX.(g/dm³)</td> <td>DM</td> <td>1917</td> <td>1917</td> <td>1917</td> <td>1917</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UMIDADE ÓTIMA</td> <td>h%</td> <td>10,1</td> <td>10,1</td> <td>10,1</td> <td>10,1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRAU DE COMPACTAÇÃO</td> <td>$GC=\frac{(DS/DM) \cdot 100}{100}$</td> <td>100,4</td> <td>100,1</td> <td>100,3</td> <td>100,2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							DATA		07/11/2025	07/11/2025	07/11/2025	07/11/2025		FURO	Nº	1	2	3	4		PROFUNDIDADE FURO (cm)	-	15,0	16,0	15,0	15,0		TIPO MATERIAL	-	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS		POSIÇÃO	-	L.E.	L.D.	L.E.	L.D.		ESTACA	-	130	135	140	145		PESO DO FRASCO ANTES	A	5.000	5.000	5.000	5.000		PESO DO FRASCO DEPOIS	B	2100	2095	2115	2080		AREIA DESLOCADA	A-B	2900	2905	2885	2920		NUMERO FUNIL	Nº						PESO DA AREIA NO FUNIL	C	403	403	403	403		PESO DA AREIA NO FURO	P=A-B-C	2497	2502	2482	2517		DENSIDADE DA AREIA	D	1372	1372	1372	1372		VOLUME DO FURO	V=P/D	1,820	1,824	1,809	1,835		PESO DO SOLO ÚMIDO	E	4080	3999	4034	4051		PESO DA BANDEJA	F	178	178	178	178		PESO DO MATERIAL	G=E-F	3902	3821	3856	3873		DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DU=G/V	2144	2095	2132	2111		DENSIDADE DO SOLO SECO	$DS=DU \cdot \frac{100}{100+U}$	1925	1919	1923	1921		REGISTRO	Nº	67	67	67	67		DENS.MAX.(g/dm³)	DM	1917	1917	1917	1917		UMIDADE ÓTIMA	h%	10,1	10,1	10,1	10,1		GRAU DE COMPACTAÇÃO	$GC=\frac{(DS/DM) \cdot 100}{100}$	100,4	100,1	100,3	100,2	
DATA		07/11/2025	07/11/2025	07/11/2025	07/11/2025																																																																																																																																																																		
FURO	Nº	1	2	3	4																																																																																																																																																																		
PROFUNDIDADE FURO (cm)	-	15,0	16,0	15,0	15,0																																																																																																																																																																		
TIPO MATERIAL	-	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS																																																																																																																																																																		
POSIÇÃO	-	L.E.	L.D.	L.E.	L.D.																																																																																																																																																																		
ESTACA	-	130	135	140	145																																																																																																																																																																		
PESO DO FRASCO ANTES	A	5.000	5.000	5.000	5.000																																																																																																																																																																		
PESO DO FRASCO DEPOIS	B	2100	2095	2115	2080																																																																																																																																																																		
AREIA DESLOCADA	A-B	2900	2905	2885	2920																																																																																																																																																																		
NUMERO FUNIL	Nº																																																																																																																																																																						
PESO DA AREIA NO FUNIL	C	403	403	403	403																																																																																																																																																																		
PESO DA AREIA NO FURO	P=A-B-C	2497	2502	2482	2517																																																																																																																																																																		
DENSIDADE DA AREIA	D	1372	1372	1372	1372																																																																																																																																																																		
VOLUME DO FURO	V=P/D	1,820	1,824	1,809	1,835																																																																																																																																																																		
PESO DO SOLO ÚMIDO	E	4080	3999	4034	4051																																																																																																																																																																		
PESO DA BANDEJA	F	178	178	178	178																																																																																																																																																																		
PESO DO MATERIAL	G=E-F	3902	3821	3856	3873																																																																																																																																																																		
DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DU=G/V	2144	2095	2132	2111																																																																																																																																																																		
DENSIDADE DO SOLO SECO	$DS=DU \cdot \frac{100}{100+U}$	1925	1919	1923	1921																																																																																																																																																																		
REGISTRO	Nº	67	67	67	67																																																																																																																																																																		
DENS.MAX.(g/dm³)	DM	1917	1917	1917	1917																																																																																																																																																																		
UMIDADE ÓTIMA	h%	10,1	10,1	10,1	10,1																																																																																																																																																																		
GRAU DE COMPACTAÇÃO	$GC=\frac{(DS/DM) \cdot 100}{100}$	100,4	100,1	100,3	100,2																																																																																																																																																																		
UMIDADES																																																																																																																																																																							
CÁPSULA	Nº																																																																																																																																																																						
PESO DA CAPSULA+SOLO ÚMIDO(g)	Psu	100,0	100,0	100,0	100,0																																																																																																																																																																		
PESO DA CAPSULA+SOLO SECO(g)	Psc	89,8	91,6	90,2	91																																																																																																																																																																		
PESO DA ÁGUA (g)	Pa=Psu-Psc	10,2	8,4	9,8	9,0																																																																																																																																																																		
PESO DA CAPSULA(g)	Pc																																																																																																																																																																						
PESO DO SOLO SECO(g)	Pss=Pc-Psc	89,8	91,6	90,2	91,0																																																																																																																																																																		
TEOR DE UMIDADE (%)	$U\%=\frac{(Pa/Psc) \cdot 100}{100}$	11,4	9,2	10,9	9,9																																																																																																																																																																		
Enc. Laboratório		Qualidade	Gerente de Engenharia	 RAFAEL VITOR ENGENHEIRO Superintendência de Engenharia e Obras CREA 200159/2016-8																																																																																																																																																																			



DENSIDADE "IN SITU"

Obra	: CMOC	Registro:	26
Pista	:	Data	: 11/11/2025
Local	:	Estaca/Km	: 146 A 154
Camada	: Base	Espessura da camada	:
Classificação Expedita:	Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

DATA		11/11/2025	11/11/2025			
FURO	Nº	1	2			
PROFUNDIDADE FURO (cm)	-	15,0	15,0			
TIPO MATERIAL	-	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS			
POSIÇÃO	-	L.E.	L.D.			
ESTACA	-	148	153			
PESO DO FRASCO ANTES	A	5.000	5.000			
PESO DO FRASCO DEPOIS	B	2110	2100			
AREIA DESLOCADA	A-B	2890	2900			
NUMERO FUNIL	Nº	1	1			
PESO DA AREIA NO FUNIL	C	403	403			
PESO DA AREIA NO FURO	P=A-B-C	2487	2497			
DENSIDADE DA AREIA	D	1372	1372			
VOLUME DO FURO	V=P/D	1,813	1,820			
PESO DO SOLO ÚMIDO	E	4300	4270			
PESO DA BANDEJA	F	172	172			
PESO DO MATERIAL	G=E-F	4128	4098			
DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DU=G/V	2277	2252			
DENSIDADE DO SOLO SECO	$DS=DU*(100/(100+U))$	2077	2060			
REGISTRO	Nº	68	68			
DENS.MAX.(g/dm³)	DM	2041	2041			
UMIDADE ÓTIMA	h%	10,5	10,5			
GRAU DE COMPACTAÇÃO	$GC=(DS/DM)*100$	101,8	100,9			

UMIDADES

CÁPSULA	Nº					
PESO DA CAPSULA+SOLO ÚMIDO(g)	Psu	100,0	100,0			
PESO DA CAPSULA+SOLO SECO(g)	Psc	91,2	91,5			
PESO DA ÁGUA (g)	Pa=Psu-Psc	8,8	8,5			
PESO DA CAPSULA(g)	Pc					
PESO DO SOLO SECO(g)	Pss=Pc-Psc	91,2	91,5			
TEOR DE UMIDADE (%)	$U%=(Pa/Psc)*100$	9,6	9,3			

Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendente de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	---------------------------------------

Rafael Vioto
ENGENHEIRO

CREA 208.000.000-0

		DENSIDADE "IN SITU"																																																																																																																																																																						
Obra	: CMOC	Registro:				27																																																																																																																																																																		
Pista	:	Data				11/11/2025																																																																																																																																																																		
Local	:	Estaca/Km				154 A 173																																																																																																																																																																		
Camada	: Base	Espessura da camada																																																																																																																																																																						
Classificação Expedita: Cascalho + BGS		Energia				Modificada - 55 Golpes																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DATA</th> <th></th> <th>11/11/2025</th> <th>11/11/2025</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FURO</td> <td>Nº</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROFUNDIDADE FURO (cm)</td> <td>-</td> <td>15,0</td> <td>16,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TIPO MATERIAL</td> <td>-</td> <td>Cascalho + BGS</td> <td>Cascalho + BGS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>POSIÇÃO</td> <td>-</td> <td>L.D.</td> <td>L.E.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ESTACA</td> <td>-</td> <td>158</td> <td>168</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DO FRASCO ANTES</td> <td>A</td> <td>5.000</td> <td>5.000</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DO FRASCO DEPOIS</td> <td>B</td> <td>2105</td> <td>2115</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AREIA DESLOCADA</td> <td>A-B</td> <td>2895</td> <td>2885</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NUMERO FUNIL</td> <td>Nº</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DA AREIA NO FUNIL</td> <td>C</td> <td>403</td> <td>403</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DA AREIA NO FURO</td> <td>P=A-B-C</td> <td>2492</td> <td>2482</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENSIDADE DA AREIA</td> <td>D</td> <td>1372</td> <td>1372</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VOLUME DO FURO</td> <td>V=P/D</td> <td>1,816</td> <td>1,809</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DO SOLO ÚMIDO</td> <td>E</td> <td>4390</td> <td>4320</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DA BANDEJA</td> <td>F</td> <td>172</td> <td>172</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DO MATERIAL</td> <td>G=E-F</td> <td>4218</td> <td>4148</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO</td> <td>DU=G/V</td> <td>2322</td> <td>2293</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENSIDADE DO SOLO SECO</td> <td>$DS=DU \cdot (100 / (100+U))$</td> <td>2085</td> <td>2073</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>REGISTRO</td> <td>Nº</td> <td>69</td> <td>69</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENS.MAX.(g/dm³)</td> <td>DM</td> <td>2066</td> <td>2066</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UMIDADE ÓTIMA</td> <td>h%</td> <td>10,6</td> <td>10,6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRAU DE COMPACTAÇÃO</td> <td>$GC=(DS/DM) \cdot 100$</td> <td>100,9</td> <td>100,3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								DATA		11/11/2025	11/11/2025				FURO	Nº	1	2				PROFUNDIDADE FURO (cm)	-	15,0	16,0				TIPO MATERIAL	-	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS				POSIÇÃO	-	L.D.	L.E.				ESTACA	-	158	168				PESO DO FRASCO ANTES	A	5.000	5.000				PESO DO FRASCO DEPOIS	B	2105	2115				AREIA DESLOCADA	A-B	2895	2885				NUMERO FUNIL	Nº	1	1				PESO DA AREIA NO FUNIL	C	403	403				PESO DA AREIA NO FURO	P=A-B-C	2492	2482				DENSIDADE DA AREIA	D	1372	1372				VOLUME DO FURO	V=P/D	1,816	1,809				PESO DO SOLO ÚMIDO	E	4390	4320				PESO DA BANDEJA	F	172	172				PESO DO MATERIAL	G=E-F	4218	4148				DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DU=G/V	2322	2293				DENSIDADE DO SOLO SECO	$DS=DU \cdot (100 / (100+U))$	2085	2073				REGISTRO	Nº	69	69				DENS.MAX.(g/dm³)	DM	2066	2066				UMIDADE ÓTIMA	h%	10,6	10,6				GRAU DE COMPACTAÇÃO	$GC=(DS/DM) \cdot 100$	100,9	100,3			
DATA		11/11/2025	11/11/2025																																																																																																																																																																					
FURO	Nº	1	2																																																																																																																																																																					
PROFUNDIDADE FURO (cm)	-	15,0	16,0																																																																																																																																																																					
TIPO MATERIAL	-	Cascalho + BGS	Cascalho + BGS																																																																																																																																																																					
POSIÇÃO	-	L.D.	L.E.																																																																																																																																																																					
ESTACA	-	158	168																																																																																																																																																																					
PESO DO FRASCO ANTES	A	5.000	5.000																																																																																																																																																																					
PESO DO FRASCO DEPOIS	B	2105	2115																																																																																																																																																																					
AREIA DESLOCADA	A-B	2895	2885																																																																																																																																																																					
NUMERO FUNIL	Nº	1	1																																																																																																																																																																					
PESO DA AREIA NO FUNIL	C	403	403																																																																																																																																																																					
PESO DA AREIA NO FURO	P=A-B-C	2492	2482																																																																																																																																																																					
DENSIDADE DA AREIA	D	1372	1372																																																																																																																																																																					
VOLUME DO FURO	V=P/D	1,816	1,809																																																																																																																																																																					
PESO DO SOLO ÚMIDO	E	4390	4320																																																																																																																																																																					
PESO DA BANDEJA	F	172	172																																																																																																																																																																					
PESO DO MATERIAL	G=E-F	4218	4148																																																																																																																																																																					
DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DU=G/V	2322	2293																																																																																																																																																																					
DENSIDADE DO SOLO SECO	$DS=DU \cdot (100 / (100+U))$	2085	2073																																																																																																																																																																					
REGISTRO	Nº	69	69																																																																																																																																																																					
DENS.MAX.(g/dm³)	DM	2066	2066																																																																																																																																																																					
UMIDADE ÓTIMA	h%	10,6	10,6																																																																																																																																																																					
GRAU DE COMPACTAÇÃO	$GC=(DS/DM) \cdot 100$	100,9	100,3																																																																																																																																																																					
UMIDADES																																																																																																																																																																								
CÁPSULA	Nº																																																																																																																																																																							
PESO DA CAPSULA+SOLO ÚMIDO(g)	Psu	100,0	100,0																																																																																																																																																																					
PESO DA CAPSULA+SOLO SECO(g)	Psc	89,8	90,4																																																																																																																																																																					
PESO DA ÁGUA (g)	Pa=Psu-Psc	10,2	9,6																																																																																																																																																																					
PESO DA CAPSULA(g)	Pc																																																																																																																																																																							
PESO DO SOLO SECO(g)	Pss=Pc-Psc	89,8	90,4																																																																																																																																																																					
TEOR DE UMIDADE (%)	$U\%=(Pa/Psc) \cdot 100$	11,4	10,6																																																																																																																																																																					
Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	 ROBERTO VITOR ENGENHEIRO CREA 260237006-0																																																																																																																																																																					
Superintendência de Engenharia e Obras																																																																																																																																																																								



DENSIDADE "IN SITU"

Obra	: CMOC	Registro:	28
Pista	:	Data	: 15/11/2025
Local	:	Estaca/Km	: 156 A 160
Camada	: Base	Espessura da camada	:
Classificação Expedita:	Cascalho + BGS	Energia	: Modificada - 55 Golpes

DATA		15/11/2025				
FURO	Nº	1				
PROFUNDIDADE FURO (cm)	-	15,0				
TIPO MATERIAL	-	Cascalho + BGS				
POSIÇÃO	-	L.E.				
ESTACA	-	159				
PESO DO FRASCO ANTES	A	5.000				
PESO DO FRASCO DEPOIS	B	2099				
AREIA DESLOCADA	A-B	2901				
NUMERO FUNIL	Nº	1				
PESO DA AREIA NO FUNIL	C	403				
PESO DA AREIA NO FURO	P=A-B-C	2498				
DENSIDADE DA AREIA	D	1372				
VOLUME DO FURO	V=P/D	1,821				
PESO DO SOLO ÚMIDO	E	4270				
PESO DA BANDEJA	F	172				
PESO DO MATERIAL	G=E-F	4098				
DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DU=G/V	2251				
DENSIDADE DO SOLO SECO	$DS=DU \cdot (100 / (100+U))$	2035				
REGISTRO	Nº	70				
DENS.MAX.(g/dm³)	DM	2023				
UMIDADE ÓTIMA	h%	11,5				
GRAU DE COMPACTAÇÃO	$GC=(DS/DM) \cdot 100$	100,6				

UMIDADES

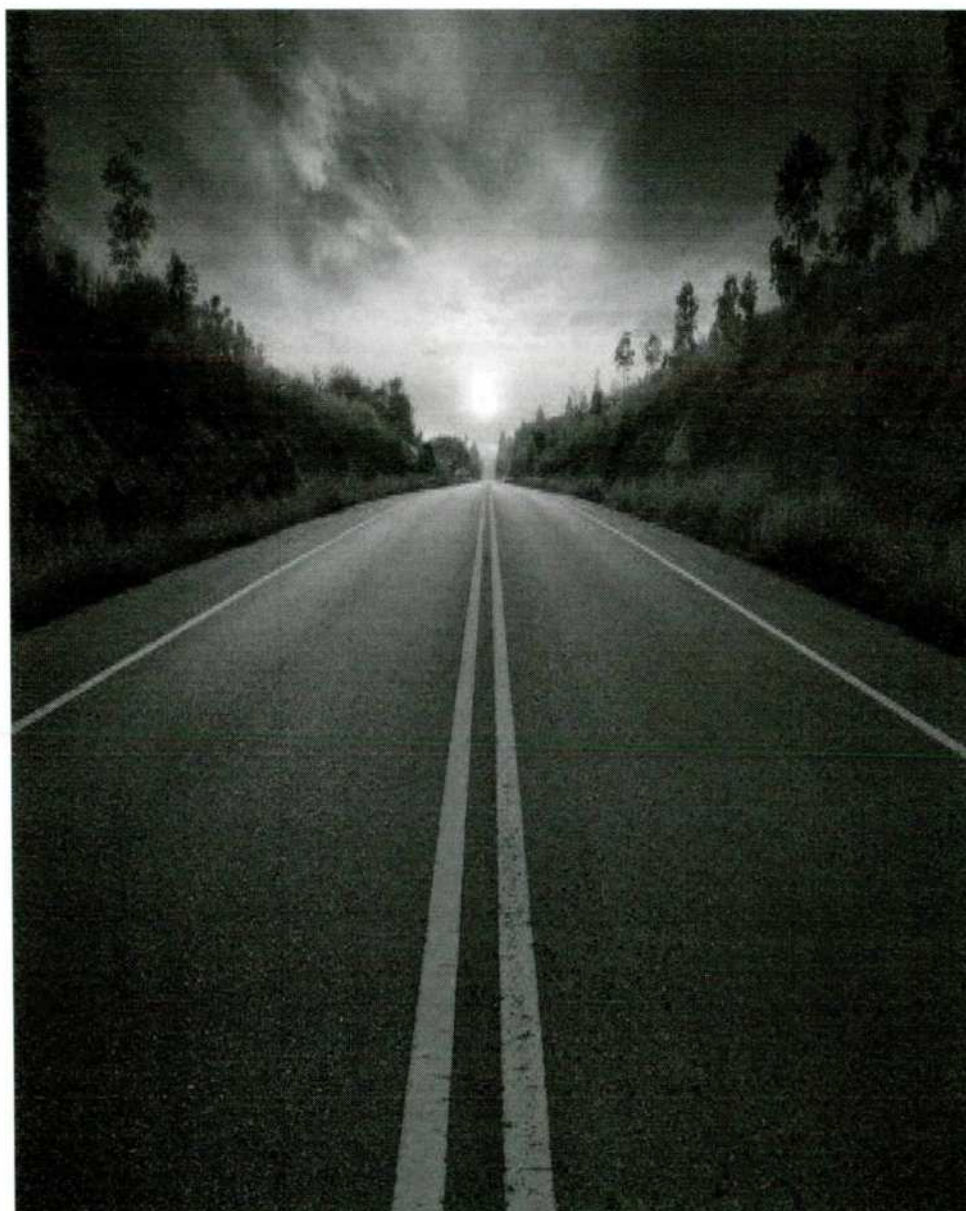
CÁPSULA	Nº					
PESO DA CAPSULA+SOLO ÚMIDO(g)	P _{su}	100,0				
PESO DA CAPSULA+SOLO SECO(g)	P _{sc}	90,4				
PESO DA ÁGUA (g)	P _a =P _{su} -P _{sc}	9,6				
PESO DA CAPSULA(g)	P _c					
PESO DO SOLO SECO(g)	P _{ss} =P _c -P _{sc}	90,4				
TEOR DE UMIDADE (%)	$U\%=(P_a/P_{ss}) \cdot 100$	10,6				

Enc. Laboratório	Qualidade	Gerente de Engenharia	Rafael Viçô ENGENHEIRO Superintendência de Engenharia e Obras CREA 208.370-0
------------------	-----------	-----------------------	---

[illegible]

**DOSAGEM DE
CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (CAUQ)**

**FAIXA C-12,5 DNIT
CAMADA DE ROLAMENTO**



EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DOSAGEM: RD002-2025



FAIXA C-12,5 DNIT

INFORMAÇÕES DA DOSAGEM

DADOS GERAIS

Obra:	AMPLIAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTO CEMOC	Agregados:	BRITA 3/4"	PEDRISCO	PÓ PEDRA	
Trecho:	ACESSO	Procedência:	PEDREIRA CATHALÃO	PEDREIRA CATHALÃO	PEDREIRA CATHALÃO	
Local:	CEMOC	Filer				
Concessionária:		Procedência:				
Interessado:	EGP	Ligante	CAP - 50/70 CONVENCIONAL			
Revisão:	00	Procedência:	GRECA ASFALTO			
Dosagem N°:	002	Classificação do agregado	GRANITO			
Registro:	RD002-2025 - CEMOC	Data de entrega:	24/11/2025			

INFORMAÇÕES GERAIS

Solicitação:	DOSAGEM DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE	Tipo de usina:	VOLUMETRICA
Aplicação:	CAMADA DE ROLAMENTO	Estudo:	FAIXA " C-12,5" DNIT
Método de aplicação:	RODOVIÁRIO	Metodologia de dosagem:	MÉTODO MARSHALL
Tráfego da via:	TRÁFEGO PESADO		

CORPO TÉCNICO RESPONSÁVEL

Superintendência de engenharia e obras		E-mail:	
Gerente de Contrato:	Rafael Vioto	E-mail:	rafael.vioto@egprojetos.com.br
Gerente de produção:		E-mail:	
Coordenador de projetos:		E-mail:	
Coordenador de laboratório:	Ulisses Gomes	E-mail:	ulissesegp@gmail.com.br

Engenheiro Responsável

Coordenador de projetos

Enc. Laboratório

ÍNDICE

DISCRIMINAÇÃO	PÁGINA
Resumo Completo da Dosagem	01
Composição Granulométrica da Mistura	02
Características da Moldagem Marshall	03
Ensaio de Rice teste	03
Ensaio de RTCD	03
Ensaio de Estabilidade Marshall	03
Análise Gráfica	04
Massa Específica Real do Agregado Graúdo e Miúdo	05
Ensaio de Índice de forma Brita 3/4"	06
Ensaio de Índice de forma Brita Pedrisco	07
Ensaio de partículas achatadas e alongadas Brita 3/4"	08
Ensaio de partículas achatadas e alongadas Pedrisco	09
Ensaio de Equivalente de Areia	10
Ensaio de granulometria Brita 3/4"	11
Ensaio de granulometria Brita 1/2"	12
Ensaio de granulometria pó de Brita	13
Ensaio Abrasão Los Angeles	14
Ensaio de Durabilidade	15
Ensaio de DUI	16
Ensaio de Adesividade	17
Ensaio de CAP	18
Referências normativas	19

RESUMO COMPLETO DA DOSAGEM

COMPOSIÇÃO DA MISTURA			TEMPERATURAS DE USINAGEM		
INSUMOS	% DOSAGEM	% USINAGEM	TEMPERATURAS °C	MIN.	MAX.
BRITA 3/4"	15,00	14,31	LIGANTE	160	165
PEDRISCO	35,00	33,39			
PÓ DE BRITA	50,00	47,70			
			AGREGADOS	170	175
LIGANTE ASFALTICO 30/45 CONVENCIONAL		4,60	MISTURA	165	173
	100,00	100,00			

GRANULOMETRIA DOS AGREGADOS COMBINADOS

PENEIRAS	(mm)	ENCONTRADO	FAIXA DE ESPECIFICAÇÃO		FAIXA DE TRABALHO		Tolerância
			Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
1"	25,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	± 7
3/4"	19,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	± 7
1/2"	12,7	90,6	90,0	100,0	90,0	97,6	± 7
3/8"	9,5	79,4	73,0	89,0	73,0	86,4	± 7
1/4"	6,3	65,6	53,0	78,0	58,6	72,6	± 7
nº 4	4,8	54,2	44,0	72,0	49,2	59,2	± 5
nº 8	2,36	39,1	28,0	58,0	34,1	44,1	± 5
nº 16	1,18	28,3	17,0	45,0	23,3	33,3	± 5
nº 30	0,60	19,5	11,0	35,0	14,5	24,5	± 5
nº 50	0,30	13,7	6,0	25,0	9,7	17,7	± 4
nº 100	0,15	8,7	3,0	17,0	5,7	11,7	± 3
nº 200	0,075	5,6	2,0	10,0	3,6	7,6	± 2

RESULTADOS OBTIDOS

CARACTERÍSTICAS MARSHALL	RESULTADOS ENCONTRADOS	UNIDADE MEDIDA	ESPECIFICAÇÃO	
			Mínima	Máxima
Teor Ótimo de Asfalto	4,60	%	4,30	4,90
Densidade Medida Rice Test	2,445	g/cm³	-	-
Densidade Aparente	2,340	g/cm³	-	-
Volume de Vazios	4,29	%	3,0	5,0
Relação Betume Vazios	71,30	%	65,0	75,0
Volume Agregados Mineral	14,96	%	13,0	-
Vazios Chelos de Betume	10,67	%	-	-
Danos por Umidade Induzida	91,7	%	70,00	-
Estabilidade Marshall	1,700	kgf	500	-
Resistencia a Tração Compressão Diametral	1,35	Mpa	0,65	-
Fluencia	3,6	mm	2,5	4,6
Relação Filer Betume	1,2	%	0,6	1,6

CARACTERÍSTICAS DOS AGREGADOS	RESULTADOS ENCONTRADOS	UNIDADE MEDIDA	ESPECIFICAÇÃO	
			Mínima	Máxima
Ensaio de Abrasão Los Angeles	28,0	%	-	40,0
Ensaio de Durabilidade agregado graudo	3,89	%	-	12,0
Ensaio de Adesividade	adição de 0,12% dope MT-09	%	-	-
Ensaio de Densidade Real agregado passante peneira 19,1 mm retido peneira 4,75 mm	2,499	g/cm³	-	-
Ensaio de Densidade Real agregado passante peneira 4,75 mm retido peneira 0,075 mm	2,477	g/cm³	-	-
Ensaio de Densidade Real filer passante peneira 0,075 mm	2,503	g/cm³	-	-
Ensaio de Absorção agregado graudo	0,70	%	-	-
Massa Espessifica Real da Mistura de agregados	2,495	g/cm³		
Massa Espessifica Efetiva da Mistura de agregados	2,477	g/cm³		-
Massa Espessifica Aparente da Mistura de agregados	2,458	g/cm³		
Ensaio de Equivalente de Areia	61,0	%	55,0	
Ensaio de Índice de Forma brita 3/4"	0,62	%	0,50	
Ensaio de Índice de Forma Pedrisco	0,58	%	0,50	
Ensaio de particulas achatadas e alongadas brita 3/4"	18,1	%		25,0
Ensaio de particulas achatadas e alongadas pedrisco	22,0	%		25,0
Diâmetro Máximo do Agregado Combinado	19,1	mm		

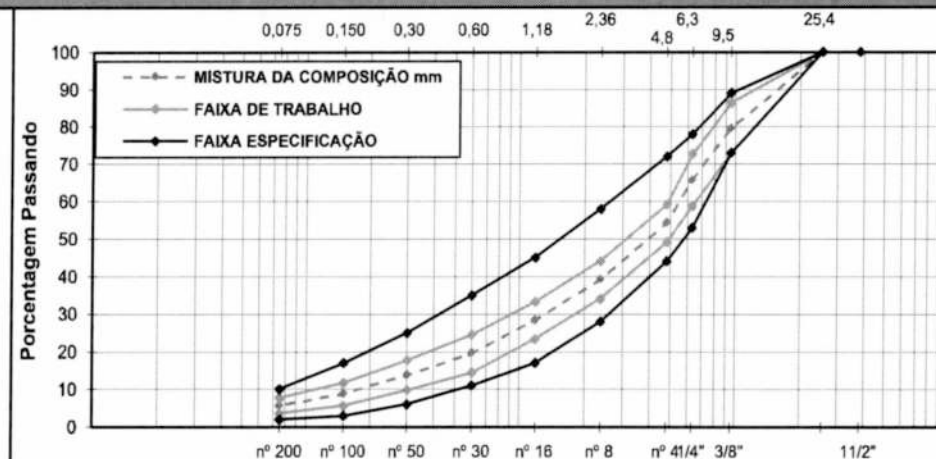
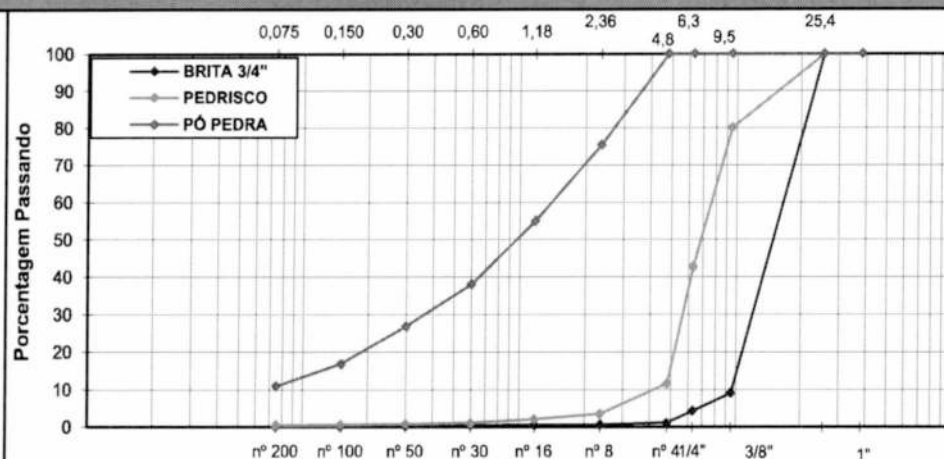
CARACTERÍSTICAS DO LIGANTE ASFALTICO	RESULTADOS ENCONTRADOS	UNIDADE MEDIDA	ESPECIFICAÇÃO	
			Mínima	Máxima
Viscosidade Brookfield a 135°C	455,0	cp	235,0	
Viscosidade Brookfield a 150°C	206,0	cp	112,0	
Viscosidade Brookfield a 177°C	74,0	cp	57,0	285,0
Recuperação elastica Duquillometro				
Ponto Fulgor	331,0	°C	235,0	
Ponto Amolecimento	50,2	°C	46,0	-
Penetração 100g 5s. 25,0°C	57,0	mm	50	70

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA MISTURA

MEDIAS DAS GRANULOMETRIAS DOS AGREGADOS							
Peneiras		BRITA 3/4"	PEDRISCO	PÓ PEDRA			MISTURA DA COMPOSIÇÃO
Pol.	mm						
1"	25,4	100,0	100,0	100,0			100,0
3/4"	19,1	100,0	100,0	100,0			100,0
1/2"	12,7	37,5	100,0	100,0			90,6
3/8"	9,5	9,1	80,1	100,0			79,4
1/4"	6,3	4,3	42,8	100,0			65,6
nº 4	4,8	1,1	11,5	100,0			54,2
nº 8	2,36	0,7	3,5	75,5			39,1
nº 16	1,18	0,6	2,1	55,0			28,3
nº 30	0,60	0,5	1,1	38,1			19,5
nº 50	0,30	0,4	0,8	26,8			13,7
nº 100	0,150	0,2	0,7	16,8			8,7
nº 200	0,075	0,1	0,5	10,9			5,6
AGREGADOS (%)		15,0%	35,0%	50,0%			100,0%

FAIXA DE TRABALHO		FAIXA ESPECIFICAÇÃO		LIMITES
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
100,0	100,0	100,0	100,0	± 7
100,0	100,0	100,0	100,0	± 7
90,0	97,6	90,0	100,0	± 7
73,0	86,4	73,0	89,0	± 7
58,6	72,6	53,0	78,0	± 7
49,2	59,2	44,0	72,0	± 5
34,1	44,1	28,0	58,0	± 5
23,3	33,3	17,0	45,0	± 5
14,5	24,5	11,0	35,0	± 5
9,7	17,7	6,0	25,0	± 4
5,7	11,7	3,0	17,0	± 3
3,6	7,6	2,0	10,0	± 2
FAIXA C-12,5 DNIT				

CURVA GRANULOMÉTRICA



MOLDAGEM DE CORPOS DE PROVA - MÉTODO MARSHALL

Massa específica ligante (g/cm³)

1,009

K - Prensa (Kg/µm)

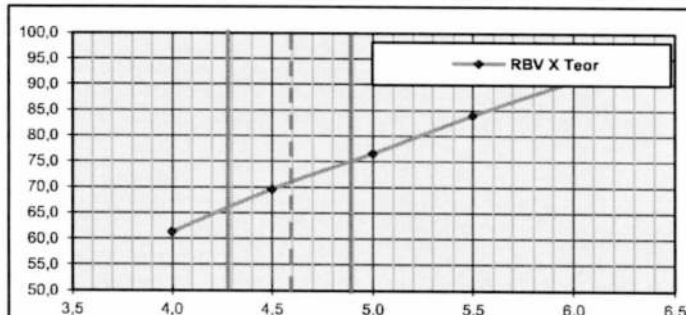
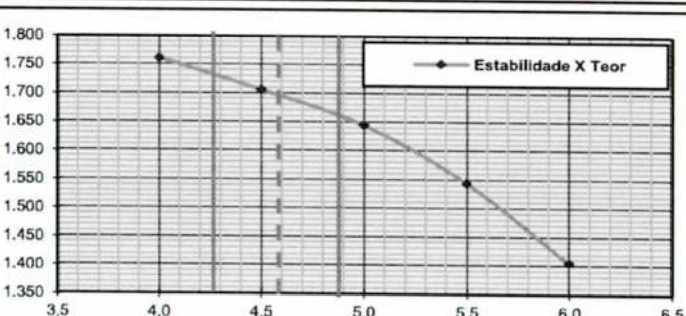
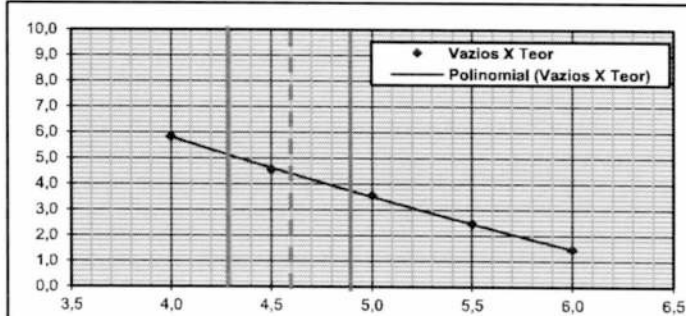
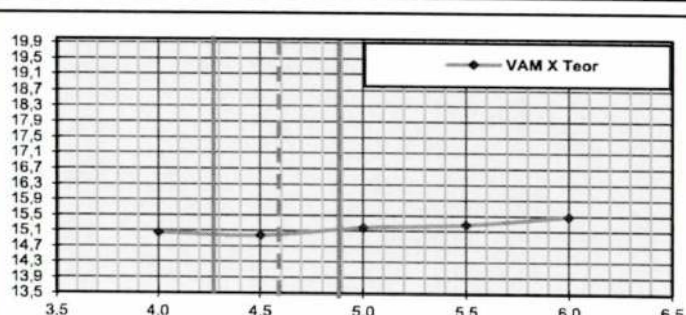
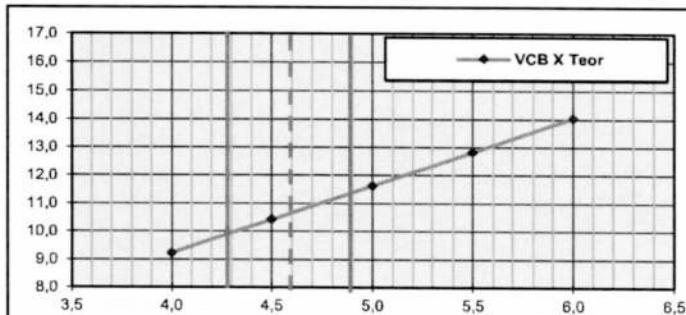
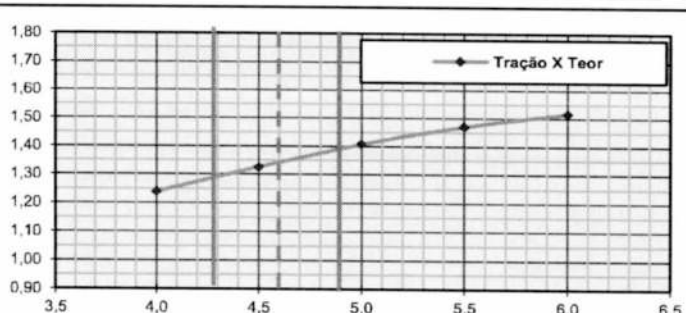
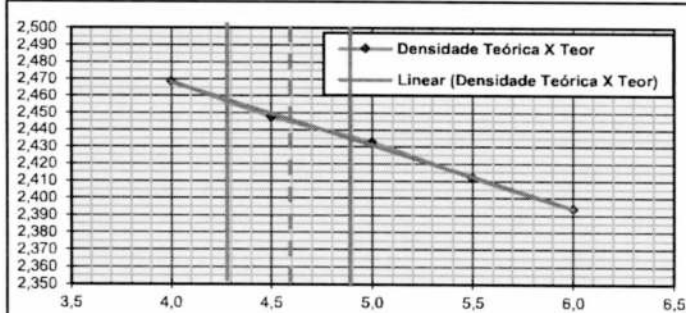
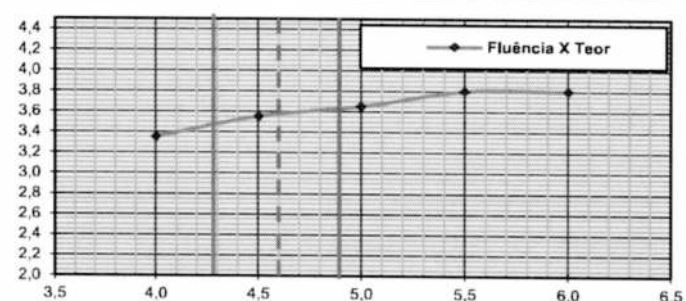
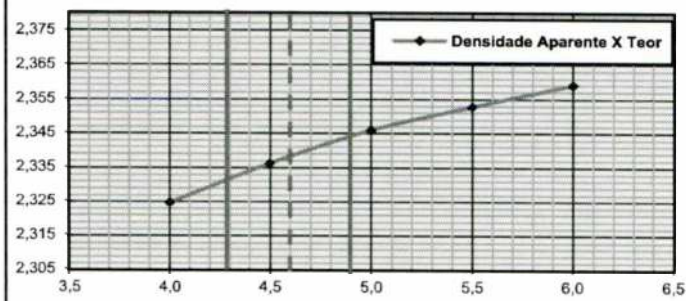
2,100

CP	Teor de asfalto	DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA							PARÂMETROS VOLUMÉTRICOS				ESTABILIDADE MARSHALL					Fluência	TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIÂMETRAL					
		Massa ao ar	Massa Imerso	Massa SSS	Volume	Água Absorv.	Massa específica			VCB	Vazios	VAM	RBV	Altura	Fator CP	Leitura	Carga		Estabilid. corrigida	Altura	Diâm.	Leitura	Carga	Resist. Tração (RTCD)
							Aparente		Máxima Medida															
Nº	%	g	g	g	-	%	g/cm³		g/cm³	%	%	%	%	mm	-	µm	Kgf	Kgf	mm	mm	cm	µm	Kgf	MPa
1	4,0	1195,50	693,11	1205,33	512,22	1,92	2,327		2,469	9,23	5,73	14,95	61,70	59,50	1,12	760	1596,0	1787,5	3,3	x	x	x	x	x
2		1198,32	691,95	1206,27	458,15	1,55	2,323		2,469	9,21	5,89	15,10	60,99	60,00	1,10	750	1575,0	1732,5	3,4	x	x	x	x	x
3		1197,35	692,10	1205,85	513,75	1,65	2,324		2,469	9,21	5,86	15,07	61,11	x	x	x	x	x	x	60,50	10,01	550	1155,0	1,24
4	4,5	1194,39	691,52	1200,94	509,42	1,29	2,338		2,448	10,43	4,49	14,92	69,90	60,20	1,10	740	1554,0	1709,4	3,6	x	x	x	x	x
5		1197,64	692,55	1203,49	510,94	1,14	2,337		2,448	10,42	4,51	14,94	69,78	60,80	1,08	750	1575,0	1701,0	3,5	x	x	x	x	x
6		1199,87	692,96	1205,64	512,68	1,13	2,334		2,448	10,41	4,66	15,07	69,07	x	x	x	x	x	x	59,10	10,01	575	1207,5	1,33
7	5,0	1193,58	691,64	1198,65	507,01	1,00	2,347		2,432	11,63	3,50	15,13	76,86	60,00	1,10	700	1470,0	1617,0	3,7	x	x	x	x	x
8		1196,32	692,47	1201,34	508,87	0,99	2,344		2,432	11,62	3,63	15,25	76,17	59,50	1,12	710	1491,0	1669,9	3,6	x	x	x	x	x
9		1192,47	690,89	1197,65	506,76	1,02	2,346		2,432	11,63	3,54	15,17	76,64	x	x	x	x	x	x	60,00	10,01	620	1302,0	1,41
10	5,5	1199,65	694,15	1202,37	508,22	0,54	2,354		2,412	12,83	2,41	15,24	84,19	59,70	1,11	680	1428,0	1585,1	3,8	x	x	x	x	x
11		1194,39	693,48	1199,65	506,17	1,04	2,353		2,412	12,83	2,44	15,27	84,00	60,00	1,10	650	1365,0	1501,5	3,8	x	x	x	x	x
12		1197,68	692,42	1200,19	507,77	0,49	2,352		2,412	12,82	2,48	15,30	83,77	x	x	x	x	x	x	60,20	10,01	650	1365,0	1,47
13	6,0	1193,68	693,21	1197,41	504,20	0,74	2,361		2,394	14,04	1,39	15,43	91,00	60,00	1,10	600	1260,0	1386,0	3,9	x	x	x	x	x
14		1196,74	692,85	1199,21	506,36	0,49	2,357		2,394	14,01	1,56	15,57	90,00	59,90	1,11	610	1281,0	1421,9	3,7	x	x	x	x	x
15		1198,60	695,44	1201,87	506,43	0,65	2,360		2,394	14,03	1,42	15,45	90,82	x	x	x	x	x	x	60,50	10,10	680	1428,0	1,52

ENSAIO RICE TESTE (DENSIDADE MÁXIMA MEDIDA)

TEOR DE ASFALTO (%)	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
PESO DO FRASCO	2,549	2,549	2,549	2,549	2,549
PESO DO FRASCO + ÁGUA	7,938	7,938	7,938	7,938	7,938
PESO DO FRASCO + AMOSTRA	5,051	5,048	5,052	5,050	5,049
PESO DA AMOSTRA	2,502	2,499	2,503	2,501	2,500
PESO DO FRASCO + ÁGUA + AMOSTRA	9,430	9,419	9,415	9,405	9,397
DENSIDADE MÁXIMA MEDIDA	2,469	2,448	2,432	2,412	2,394
TEMPERATURA DA ÁGUA NO ENSAIO °C	27	25	25	25	26

ANÁLISE GRÁFICA DA DOSAGEM



AGREGADOS
DADOS GERAIS

Obra:	AMPLIAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTO CEMOC	Aplicação:	CAMADA DE ROLAMENTO
Trecho:	ACESSO	Tráfego:	PESADO
Concessionária:	0	Rev:	00
Interessado:	EGP	Método:	MARSHALL
		Nº:	002
		Procedência:	GRECA ASFALTO
		Reg:	RD002-2025 - CEMOC

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DENSIDADE RELATIVA E ABSORÇÃO DE AGREGADO GRAÚDO - NORMA DNIT 413/2021 - ME

FRAÇÃO ENSAIADA - PASSANTE NA PENEIRA 3" (75,0 mm) / RETIDO NA PENEIRA Nº 4 (4,75 mm)					71,68 %
Amostra ensaiada	nº	1	2	3	4
Massa do agregado - seco em estufa	g	3110,00	3116,20	3068,80	3022,70
Massa do agregado - saturado superfície seca	g	3122,00	3139,60	3096,70	3045,10
Massa do agregado - submerso	g	1869,00	1872,00	1845,50	1815,49
Volume real do agregado	g	1241,00	1244,20	1223,30	1207,21
Volume aparente do agregado	g	1253,00	1267,60	1251,20	1229,61
Densidade relativa real do agregado graúdo (Gsa)	-	2,506	2,505	2,509	2,504
Densidade relativa aparente do agregado graúdo (Gsb)	-	2,482	2,458	2,453	2,458
Massa específica real do agregado graúdo (MEsa)	g/cm³	2,499	2,497	2,501	2,497
Massa específica aparente do agregado graúdo (MEsb)	g/cm³	2,475	2,451	2,446	2,451
Teor de absorção do agregado graúdo	%	0,39	0,75	0,91	0,74
Massa específica real do agregado graúdo média	g/cm³	2,499			
Massa específica aparente do agregado graúdo média	g/cm³	2,456			
Teor de absorção do agregado graúdo média	%	0,70			

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA, DENSIDADE RELATIVA E ABSORÇÃO DE AGREGADO MIÚDO - NORMA DNIT 411/2021 - ME

FRAÇÃO ENSAIADA - PASSANTE NA PENEIRA Nº 4 (4,75 mm) / RETIDO NA PENEIRA Nº 200 (0,075 mm)					22,69 %
Amostra ensaiada	nº	1	2	3	4
Picnômetro vazio	g	158,40	169,40	172,30	146,80
Picnômetro + amostra	g	465,90	487,60	492,80	444,20
Picnômetro + amostra + água	g	870,00	892,50	893,10	831,60
Picnômetro + água	g	686,30	702,40	701,50	653,90
Massa do agregado - seco em estufa	g	307,50	318,20	320,50	297,40
Massa do agregado - saturado superfície seca	g	308,10	319,50	321,70	298,10
Volume real do agregado	g	123,80	128,10	128,90	119,70
Volume aparente do agregado	g	124,40	129,40	130,10	120,40
Densidade relativa real do agregado miúdo (Gsa)	-	2,484	2,484	2,486	2,485
Densidade relativa aparente do agregado miúdo (Gsb)	-	2,472	2,459	2,463	2,470
Massa específica real do agregado miúdo (MEsa)	g/cm³	2,477	2,477	2,479	2,477
Massa específica aparente do agregado miúdo (MEsb)	g/cm³	2,465	2,452	2,456	2,463
Teor de absorção do agregado miúdo	%	0,20	0,41	0,37	0,24
Massa específica real do agregado miúdo média	g/cm³	2,477			
Massa específica aparente do agregado miúdo média	g/cm³	2,459			
Teor de absorção do agregado miúdo média	%	0,30			

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA REAL DE MATERIAL FINAMENTE PULVERIZADO - NORMA DNER-ME 085/94

FRAÇÃO ENSAIADA - PASSANTE NA PENEIRA Nº 200 (0,075 mm)					5,64 %
Amostra ensaiada	nº	1	2	3	4
Massa da amostra - seco em estufa	g	58,00	61,00	60,00	60,00
Leitura inicial	g	0,23	0,25	0,25	0,22
Leitura final	g	23,40	24,66	24,20	24,20
Volume de líquido deslocado	cm³	23,17	24,41	23,95	23,98
Massa específica real da amostra	cm³	2,503	2,499	2,505	2,502
Massa específica real do agregado miúdo média	g/cm³	2,502			

Massa esp. real da mistura de agregados	Massa esp. aparente da mistura de agregados	Massa esp. efetiva da mistura de agregados
2,494 g/cm³	2,459 g/cm³	2,476 g/cm³

		DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA DE AGREGADO DNIT – 086/94						PAG:06/19		
OBRA:						MATERIAL:		BRITA 3/4"		
CLIENTE:						PROCEDENCIA:				
DATA:		30/09/2025				CLASSIFICAÇÃO:				
GRADUAÇÃO	Frações		Peso	Retido		% Retida		P1	P2	Resultado
	Criv. Circ	Criv. Red		Criv. I	Criv. II	Criv. I	Criv. II			
A	76,0	38,0	3000			0,00	0,00			
	63,5	25,0								
	63,5	32,0	3000			0,00	0,00			
	50,0	21,0								
	50,0	25,0	3000			0,00	0,00			
	38,0	17,0	3000			0,00	0,00			
	38,0	19,0	3000			0,00	0,00			
	32,0	12,7								
B	32,0	16,0	2000			0,00	0,00			
	25,0	10,5								
	25,0	12,7	2000			0,00	0,00			
	19,0	8,5								
	19,0	9,5	2000			0,00	0,00			
	16,0	6,3								
C	19,0	9,5	2000	1200,0	145,0	60,00	7,25	174,75	24,25	0,62
	16,0	6,3								
	16,0	8,0	2000	1150,0	210,0	57,50	10,50			
	12,7	5,3								
	12,7	6,3	2000	1145,0	130,0	57,25	6,50			
	9,5	4,2								
D	12,7	6,3	1000			0,00	0,00			
	9,5	4,2								
	9,5	4,8	1000			0,00	0,00			
	6,3	3,2								
Observações: IF = Índice de Forma P1 = Soma das porcentagens retidas no Crivo I P2 = Soma das porcentagens retidas no Crivo II n = Número de frações que compõem a graduação escolhida APROVAÇÃO DA AMOSTRA: () APROVADO () REPROVADO										
Enc. Laboratorio		Qualidade		Gerente de Engenharia		Supervisão				

		DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA DE AGREGADO DNIT – 086/94						PAG:07/19		
OBRA:						MATERIAL:		PEDRISCO		
CLIENTE:						PROCEDENCIA:				
DATA:		30/09/2025				CLASSIFICAÇÃO:				
GRADUAÇÃO	Frações		Peso	Retido		% Retida		P1	P2	Resultado
	Criv. Circ	Criv. Red		Criv. I	Criv. II	Criv. I	Criv. II			
A	76,0	38,0	3000			0,00	0,00			
	63,5	25,0								
	63,5	32,0	3000			0,00	0,00			
	50,0	21,0								
	50,0	25,0	3000			0,00	0,00			
	38,0	17,0								
B	38,0	19,0	3000			0,00	0,00			
	32,0	12,7								
	32,0	16,0	2000			0,00	0,00			
	25,0	10,5								
	25,0	12,7	2000			0,00	0,00			
	19,0	8,5								
C	19,0	9,5	2000			0,00	0,00			
	16,0	6,3								
	16,0	8,0	2000			0,00	0,00			
	12,7	5,3								
	12,7	6,3	2000			0,00	0,00			
	9,5	4,2								
D	9,5	4,2	1000	590,0	260,0	59,00	26,00	94,50	41,50	0,58
	6,3	3,2								
	9,5	4,8	1000	355,0	155,0	35,50	15,50			
	6,3	3,2								
	6,3	3,2								
	6,3	3,2								
Observações: IF = Índice de Forma P1 = Soma das porcentagens retidas no Crivo I P2 = Soma das porcentagens retidas no Crivo II n = Número de frações que compõem a graduação escolhida $IF = \frac{P1 + 0,5 P2}{100 n}$ APROVAÇÃO DA AMOSTRA: () APROVADO () REPROVADO										
Enc. Laboratorio		Qualidade		Gerente de Engenharia		Supervisão				



DETERMINAÇÃO DA PORCENTAGEM DE PARTÍCULAS ACHATADAS E ALONGADAS EM AGREGADOS GRAÚDOS

PAG: 08/19

NORMA DNIT 429/2020 - ME

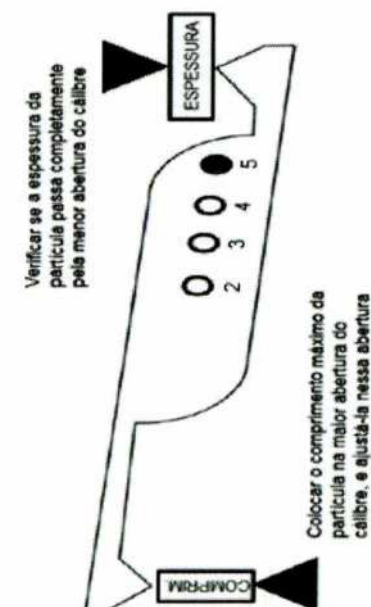
AGREGADO: BRITA 3/4*

PROCEDENCIA:

30/09/2025

PORCENTAGEM DE PARTÍCULAS ACHATADAS E ALONGADAS

PENEIRAS		GRANULOMETRIA		TAMANHO DAS FRAÇÕES	COLUNA A	COLUNA B	COLUNA C	COLUNA D	CÁLIBRE PROPORCIONAL
					% DAS FRAÇÕES EM RELAÇÃO A AMOSTRA	MASSA DE CADA FRAÇÃO ACHATADA E ALONGADA	% PART. ACHATADA E ALONGADA EM CADA FRAÇÃO	% PONDERADA DE CADA FRAÇÃO (A°C)	
Pol.	mm	MASSA RETIDA (g)	% RETIDA						
3"	75,00			-	-	-	-	-	
2. 1/4"	63,50			-	-	-	-	-	
2"	50,80			-	-	-	-	-	
1" 1/2"	38,10			-	-	-	-	-	
1"	25,40			38,1 - 25,4	-				
3/4"	19,10			25,0 - 19,0					
1/2"	12,70	1759,9	61,6	19,0 - 12,5	61,6	152,20	8,65	5,3	
3/8"	9,52	901,0	31,5	12,5 - 9,5	31,5	329,40	36,56	11,5	
Nº4	6,35	157,3	5,5	9,5 - 4,75					
AMOSTRA TOTAL (g)		2858,3							
SOMATÓRIO DA AMOSTRA TOTAL - $\sum$				$\sum 1$	93,09		$\sum 2$	16,8	



RAZÃO DIMENSIONAL DO CÁLIBRE:	3:1
% MÉDIA PONDERADA DAS PARTÍCULAS = $(\sum 2 / \sum 1)$	18,1%
PARTÍCULA ACHATADA E ALONGADA MÁXIMO ESPECIFICADO	25,0%
ACEITAÇÃO	CONFORME (✓)



DETERMINAÇÃO DA PORCENTAGEM DE PARTÍCULAS ACHATADAS E ALONGADAS EM AGREGADOS GRAÚDOS

PAG: 09/19

NORMA DNIT 429/2020 - ME

AGREGADO:

PEDRISCO

PROCEDENCIA:

30/09/2025

PORCENTAGEM DE PARTÍCULAS ACHATADAS E ALONGADAS

PENEIRAS		GRANULOMETRIA		TAMANHO DAS FRAÇÕES	COLUNA A	COLUNA B	COLUNA C	COLUNA D	CÁLIBRE PROPORCIONAL
					% DAS FRAÇÕES EM RELAÇÃO A AMOSTRA	MASSA DE CADA FRAÇÃO ACHATADA E ALONGADA	% PART. ACHATADA E ALONGADA EM CADA FRAÇÃO	% PONDERADA DE CADA FRAÇÃO (A%)	
Pol.	mm	MASSA RETIDA (g)	% RETIDA						
3"	75,00			-	-	-	-	-	
2. 1/2"	63,50			-	-	-	-	-	
2"	50,80			-	-	-	-	-	
1" 1/2"	38,10			-	-	-	-	-	
1"	25,40			38,1 - 25,4	-				
3/4"	19,10			25,0 - 19,0					
1/2"	12,70			19,0 - 12,5					
3/8"	9,52	229,5	10,7	12,5 - 9,5	10,7	82,20	35,82	3,8	
Nº4	6,35	1530,8	71,4	9,5 - 4,75	71,4	305,20	19,94	14,2	
AMOSTRA TOTAL (g)		2144,2							
SOMATÓRIO DA AMOSTRA TOTAL - $\sum$				$\sum_1$	82,09		$\sum_2$	18,1	

RAZÃO DIMENSIONAL DO CÁLIBRE:	3:1
% MÉDIA PONDERADA DAS PARTICULAS = $(\sum_2 / \sum_1)$	22,0%
PARTÍCULA ACHATADA E ALONGADA MÁXIMO ESPECIFICADO	25,0%
ACEITAÇÃO	CONFORME (✓)

		EQUIVALENTE DE AREIA DNIT 450/2024 - ME		PAG:10/19																																																																																													
OBRA		MATERIAL:		Pó																																																																																													
MAT. PASSANDO NA PENEIRA N.º :		4		INÍCIO : 09:50																																																																																													
PROCEDÊNCIA :		FIM		10:30																																																																																													
<table><tr><td colspan="2">DETERMINAÇÕES</td><td></td><td colspan="2">AMOSTRA 01</td></tr><tr><td colspan="2">LEITURA DO TOPO DE AREIA</td><td>A</td><td colspan="2">7,9</td></tr><tr><td colspan="2">LEITURA DO TOPO DA ARGILA</td><td>B</td><td colspan="2">13,1</td></tr><tr><td colspan="2">EQUIVALENTE DE AREIA</td><td>A : B x 100</td><td colspan="2">60,3</td></tr></table> <table><tr><td colspan="2">DETERMINAÇÕES</td><td></td><td colspan="2">AMOSTRA 02</td></tr><tr><td colspan="2">LEITURA DO TOPO DE AREIA</td><td>A</td><td colspan="2">8,1</td></tr><tr><td colspan="2">LEITURA DO TOPO DA ARGILA</td><td>B</td><td colspan="2">13,2</td></tr><tr><td colspan="2">EQUIVALENTE DE AREIA</td><td>A : B x 100</td><td colspan="2">61,4</td></tr></table> <table><tr><td colspan="2">DETERMINAÇÕES</td><td></td><td colspan="2">AMOSTRA 03</td></tr><tr><td colspan="2">LEITURA DO TOPO DE AREIA</td><td>A</td><td colspan="2">7,5</td></tr><tr><td colspan="2">LEITURA DO TOPO DA ARGILA</td><td>B</td><td colspan="2">12,2</td></tr><tr><td colspan="2">EQUIVALENTE DE AREIA</td><td>A : B x 100</td><td colspan="2">61,5</td></tr></table> <table><tr><td colspan="4">RESUMO</td></tr><tr><td colspan="3">AMOSTRA 1 - E. A =</td><td colspan="2">60,3</td></tr><tr><td colspan="3">AMOSTRA 2 - E. A =</td><td colspan="2">61,4</td></tr><tr><td colspan="3">AMOSTRA 3 - E. A =</td><td colspan="2">61,5</td></tr><tr><td colspan="3">EQUIVALENTE DE AREIA (MÉDIA) =</td><td colspan="2">61,0</td></tr></table> APROVAÇÃO DA AMOSTRA: () APROVADO () REPROVADO <table><tr><td colspan="2">Enc. Laboratorio</td><td colspan="2">Qualidade</td><td colspan="2">Gerente de Engenharia</td><td colspan="2">Supervisão</td></tr></table>						DETERMINAÇÕES			AMOSTRA 01		LEITURA DO TOPO DE AREIA		A	7,9		LEITURA DO TOPO DA ARGILA		B	13,1		EQUIVALENTE DE AREIA		A : B x 100	60,3		DETERMINAÇÕES			AMOSTRA 02		LEITURA DO TOPO DE AREIA		A	8,1		LEITURA DO TOPO DA ARGILA		B	13,2		EQUIVALENTE DE AREIA		A : B x 100	61,4		DETERMINAÇÕES			AMOSTRA 03		LEITURA DO TOPO DE AREIA		A	7,5		LEITURA DO TOPO DA ARGILA		B	12,2		EQUIVALENTE DE AREIA		A : B x 100	61,5		RESUMO				AMOSTRA 1 - E. A =			60,3		AMOSTRA 2 - E. A =			61,4		AMOSTRA 3 - E. A =			61,5		EQUIVALENTE DE AREIA (MÉDIA) =			61,0		Enc. Laboratorio		Qualidade		Gerente de Engenharia		Supervisão	
DETERMINAÇÕES			AMOSTRA 01																																																																																														
LEITURA DO TOPO DE AREIA		A	7,9																																																																																														
LEITURA DO TOPO DA ARGILA		B	13,1																																																																																														
EQUIVALENTE DE AREIA		A : B x 100	60,3																																																																																														
DETERMINAÇÕES			AMOSTRA 02																																																																																														
LEITURA DO TOPO DE AREIA		A	8,1																																																																																														
LEITURA DO TOPO DA ARGILA		B	13,2																																																																																														
EQUIVALENTE DE AREIA		A : B x 100	61,4																																																																																														
DETERMINAÇÕES			AMOSTRA 03																																																																																														
LEITURA DO TOPO DE AREIA		A	7,5																																																																																														
LEITURA DO TOPO DA ARGILA		B	12,2																																																																																														
EQUIVALENTE DE AREIA		A : B x 100	61,5																																																																																														
RESUMO																																																																																																	
AMOSTRA 1 - E. A =			60,3																																																																																														
AMOSTRA 2 - E. A =			61,4																																																																																														
AMOSTRA 3 - E. A =			61,5																																																																																														
EQUIVALENTE DE AREIA (MÉDIA) =			61,0																																																																																														
Enc. Laboratorio		Qualidade		Gerente de Engenharia		Supervisão																																																																																											

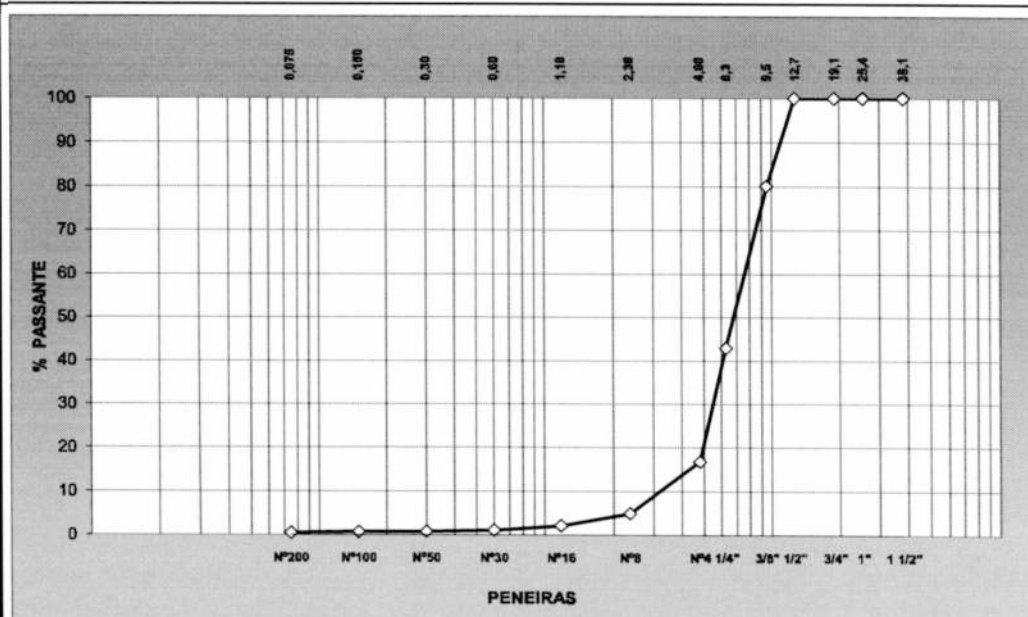
		Análise granulométrica de agregados graúdos e miúdos DNIT – 412/2019 ME			Pag. 11/19																																																	
Rodovia:		Local:		Obs.:																																																		
Agregado:	Brita 3/4"	Procedência:		Data:	29/09/2025																																																	
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA																																																						
Peneira		Amostra 01			Amostra 02			Amostra 03																																														
Nº	mm	Peso (g)	% Acumulada	% Passante	Peso (g)	% Acumulada	% Passante	Peso (g)	% Acumulada	% Passante																																												
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0																																															
1"	25,4	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0																																															
3/4"	19,1	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0																																															
1/2"	12,7	1487,8	63,6	38,0	1315,0	61,4	36,5																																															
3/8"	9,5	650,0	91,4	9,0	630,0	90,8	9,2																																															
1/4"	6,3	105,2	95,9	4,3	102,0	95,6	4,2																																															
Nº4	4,80	11,7	96,4	1,1	16,3	96,3	1,3																																															
Nº8	2,36	4,0	96,6	0,7	3,5	96,5	0,8																																															
Nº16	1,18	3,2	96,7	0,6	3,0	96,6	0,6																																															
Nº30	0,60	2,8	96,8	0,5	1,6	96,7	0,4																																															
Nº50	0,30	2,0	96,9	0,4	1,3	96,8	0,3																																															
Nº100	0,150	6,7	97,2	0,2	1,5	96,8	0,2																																															
Nº200	0,075	3,0	97,3	0,1	3,3	97,0	0,2																																															
Amostra total seca (g)		2339,3			2142,2																																																	
GRÁFICO - MÉDIA GRANULOMÉTRICA																																																						
						<table><tr><th colspan="2">Peneira</th><th rowspan="2">MÉDIA</th></tr><tr><th>Nº</th><th>mm</th></tr><tr><td>1 1/2"</td><td>38,1</td><td>100,0</td></tr><tr><td>1"</td><td>25,4</td><td>100,0</td></tr><tr><td>3/4"</td><td>19,1</td><td>100,0</td></tr><tr><td>1/2"</td><td>12,7</td><td>39,0</td></tr><tr><td>3/8"</td><td>9,5</td><td>9,1</td></tr><tr><td>1/4"</td><td>6,3</td><td>4,3</td></tr><tr><td>Nº4</td><td>4,8</td><td>1,1</td></tr><tr><td>Nº8</td><td>2,36</td><td>0,7</td></tr><tr><td>Nº16</td><td>1,18</td><td>0,6</td></tr><tr><td>Nº30</td><td>0,600</td><td>0,5</td></tr><tr><td>Nº50</td><td>0,300</td><td>0,4</td></tr><tr><td>Nº100</td><td>0,150</td><td>0,2</td></tr><tr><td>Nº200</td><td>0,075</td><td>0,1</td></tr></table>					Peneira		MÉDIA	Nº	mm	1 1/2"	38,1	100,0	1"	25,4	100,0	3/4"	19,1	100,0	1/2"	12,7	39,0	3/8"	9,5	9,1	1/4"	6,3	4,3	Nº4	4,8	1,1	Nº8	2,36	0,7	Nº16	1,18	0,6	Nº30	0,600	0,5	Nº50	0,300	0,4	Nº100	0,150	0,2	Nº200	0,075	0,1
Peneira		MÉDIA																																																				
Nº	mm																																																					
1 1/2"	38,1	100,0																																																				
1"	25,4	100,0																																																				
3/4"	19,1	100,0																																																				
1/2"	12,7	39,0																																																				
3/8"	9,5	9,1																																																				
1/4"	6,3	4,3																																																				
Nº4	4,8	1,1																																																				
Nº8	2,36	0,7																																																				
Nº16	1,18	0,6																																																				
Nº30	0,600	0,5																																																				
Nº50	0,300	0,4																																																				
Nº100	0,150	0,2																																																				
Nº200	0,075	0,1																																																				
APROVAÇÃO DA AMOSTRA: APROVADO () REPROVADO ()																																																						
Enc. Laboratorio		Qualidade		Gerente de Engenharia		Superintendência de Engenharia e Obras																																																

Rodovia:		Local:		Obs.:	
Agregado:	pedrisco	Procedência:		Data:	29/09/2025

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Peneira		Amostra 01			Amostra 02			Amostra 03		
Nº	mm	Peso (g)	% Acumulada	% Passante	Peso (g)	% Acumulada	% Passante	Peso (g)	% Acumulada	% Passante
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
1"	25,4	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
3/4"	19,1	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
1/2"	12,7	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
3/8"	9,5	163,3	10,3	80,3	145,7	8,7	81,5			
1/4"	6,3	770,4	58,9	42,5	782,3	55,4	43,3			
Nº4	4,80	358,3	81,5	17,5	400,3	79,3	16,5			
Nº8	2,36	264,7	98,2	5,0	311,6	97,9	4,5			
Nº16	1,18	12,7	99,0	1,0	14,5	98,8	1,2			
Nº30	0,60	2,8	99,2	0,8	6,2	99,2	0,8			
Nº50	0,30	1,5	99,3	0,7	1,0	99,2	0,8			
Nº100	0,150	1,8	99,4	0,6	1,1	99,3	0,7			
Nº200	0,075	2,0	99,5	0,5	3,3	99,5	0,5			
Amostra total seca (g)		1585,2			1674,4					

GRÁFICO - MÉDIA GRANULOMÉTRICA



Peneira		MÉDIA
Nº	mm	
1 1/2"	38,1	100,0
1"	25,4	100,0
3/4"	19,1	100,0
1/2"	12,7	100,0
3/8"	9,5	80,1
1/4"	6,3	42,9
Nº4	4,8	16,8
Nº8	2,36	4,9
Nº16	1,18	2,1
Nº30	0,600	1,1
Nº50	0,300	0,8
Nº100	0,150	0,7
Nº200	0,075	0,5

APROVAÇÃO DA AMOSTRA: APROVADO () REPROVADO ()

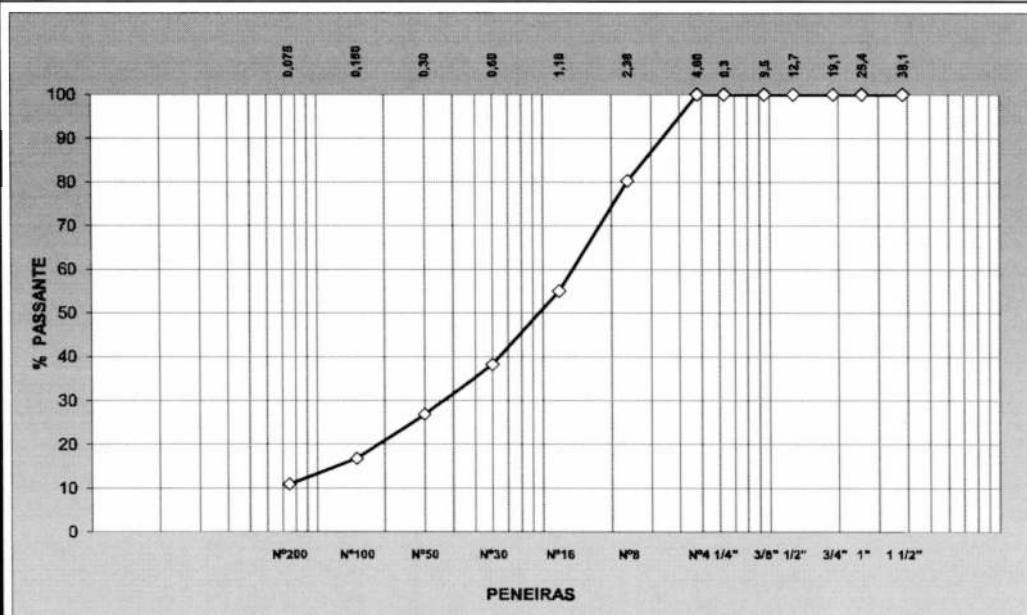
Enc. Laboratorio	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendência de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	--

Rodovia:		Local:		Obs.:	
Agregado:	Pó de brita	Procedência:		Data:	29/09/2025

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Peneira		Amostra 01			Amostra 02			Amostra 03		
Nº	mm	Peso (g)	% Acumulada	% Passante	Peso (g)	% Acumulada	% Passante	Peso (g)	% Acumulada	% Passante
1 1/2"	38,1	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
1"	25,4	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
3/4"	19,1	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
1/2"	12,7	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
3/8"	9,5	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
1/4"	6,3	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
Nº4	4,80	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0			
Nº8	2,36	200,0	18,9	80,0	195,4	20,6	79,4			
Nº16	1,18	202,1	38,0	58,0	193,7	41,0	59,0			
Nº30	0,60	145,0	51,7	39,0	120,9	53,7	37,0			
Nº50	0,30	130,2	64,0	27,5	131,7	67,5	26,0			
Nº100	0,150	135,4	76,8	17,0	109,3	79,0	16,8			
Nº200	0,075	84,7	84,8	11,0	61,0	85,5	12,1			
Amostra total seca (g)		1058,2			950,1					

GRÁFICO - MÉDIA GRANULOMÉTRICA



Peneira		MÉDIA
Nº	mm	
1 1/2"	38,1	100,0
1"	25,4	100,0
3/4"	19,1	100,0
1/2"	12,7	100,0
3/8"	9,5	100,0
1/4"	6,3	100,0
Nº4	4,8	100,0
Nº8	2,36	80,3
Nº16	1,18	55,0
Nº30	0,600	38,1
Nº50	0,300	26,8
Nº100	0,150	16,8
Nº200	0,075	10,9

APROVAÇÃO DA AMOSTRA: APROVADO () REPROVADO ()

Enc. Laboratorio	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendência de Engenharia e Obras
------------------	-----------	-----------------------	--



DETERMINAÇÃO DO DESGASTE POR ABRASÃO E IMPACTO

PAG.14/19

DNIT - 451/2024

PENEIRAS(Pol.)		PESO EM GRAMAS				RESULTADOS	
PASSANDO	RETIDA	A	B	C	D	PESO INICIAL (g)	5.001,23
1 1/2"	1 "	1250				RETIDO NA PEN. N° 12 (g)	3578,9
1 "	3/4"	1250				PESO PASSADO NA PEN. N° 12 (g)	1.422,33
3/4"	1/2"	1250	2500			ABRASÃO "LOS ANGELES"	28%
1/2"	3/8"	1250	2500			GRADUAÇÃO	"B"
D B	3/8"			2500		MATERIAL: BRITA - 19,1 mm	
	1/4"			2500			
	N° 4				5000		
	N° 8						
NUMERO DE ESFERAS		12	11	8	6		
PESO DAS ESFERAS(g)		5.000 ± 25	4.584 ± 25	3.330 ± 20	2.500 ± 15		
N° DE REVOLUÇÕES		500	500	500	500		

**ENSAIO DE DURABILIDADE DE AGREGADO - DNIT-446/2024**

PAG. 15/19

PEDREIRA :

DATA DO ENSAIO:

29/09/2025

TIPO DE ROCHA :

ENSAIO DE DURABILIDADE AGREGADO GRAUDO (BRITA 3/4")

MATERIAL RETIDO PESO ANTES DO ENSAIO			PESO (g)		% RETIDA GRADUAÇÃO ORIGINAL	5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE MAGNESIO				
						PENEIRAS APÓS ENSAIO	PESO DEPOIS DO ENSAIO	DIFERENÇA	% DE PERDA	
FRAÇÃO	SUB FRAÇÃO	PESO MINIMO (g)	INDIVIDUAL	ACUMULADO					DIRETA	PONDERADA
1.1/2"	1.1/2" - 1"	1000 ± 50	0,00	-	-	-	-	-	-	-
3/4"	1" - 3/4"	500 ± 30	0,00	0,00	0,00	5/8"	0,00	0,00	0,00	0
1/2"	3/4" - 1/2"	670 ± 10	678,25	-	-	-	-	-	-	-
3/8"	1/2" - 3/8"	330 ± 5	333,12	1011,37	76,86	5/16"	985,36	26,01	2,57	1,98
3/8" Nº4	3/8" - Nº4	300 ± 5	304,41	304,41	23,14	Nº 5	279,25	25,16	8,27	1,91
TOTAIS:				1315,78	100,00	-	1264,61	51,17	3,89	3,89
DURABILIDADE APÓS 5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE MAGNESIO =									3,89%	

ENSAIO DE DURABILIDADE AGREGADO MIUDO (PÓ DE BRITA)

MATERIAL RETIDO PESO ANTES DO ENSAIO			PESO (g)	% RETIDA GRADUAÇÃO ORIGINAL	5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE MAGNESIO				
					PENEIRAS APÓS ENSAIO	PESO DEPOIS DO ENSAIO	DIFERENÇA	% DE PERDA	
FRAÇÃO	SUB FRAÇÃO	PESO MINIMO (g)							DIRETA
3/8" - Nº4	3/8" - Nº4	100,00	-	0,00	Nº4	-	-	0,00	0
Nº4 - Nº8	Nº4 - Nº8	100,00	102,60	23,33	Nº8	100,00	2,60	2,53	0,59
Nº8 - Nº16	Nº8 - Nº16	100,00	109,00	24,79	Nº16	106,70	2,30	2,11	0,52
Nº16 - Nº30	Nº16 - Nº30	100,00	115,40	26,24	Nº30	110,40	5,00	4,33	1,14
Nº30 - Nº50	Nº30 - Nº50	100,00	112,78	25,64	Nº50	100,00	12,78	11,33	2,91
TOTAIS:		500,00	439,78	100,00		417,10	22,68	5,16	5,16
DURABILIDADE APÓS 5 CICLOS EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE MAGNESIO =							5,16%		

OBSERVAÇÃO; SEQUENCIA DE 1 CICLO = 16 A 18 HORAS IMERSO EM SOLUÇÃO DE SULFATO DE MAGNESIO A 21ºc 4 A 6 HORAS EM ESTUFA A 110ºc (ATE CONSTANCIA DE PESO)

Relatório:	Data de início do ensaio: 18/10/2025															
Cliente:	EGP	Laboratorista: Bruno Henrique														
Obra:	CEMOC	Projeto: RD-002 - 2025														
Especificação	ABNT NBR 15617	Constante da Prensa: 2,100														

Peso seco (g)	Peso saturado superfície seca (g)	Peso imerso (g)	Volume (cm³)	Densidade Aparente	Densidade máxima teórica RICE	% de vazios	Volume de vazios (cm³)	-	-	-	-	-	Leitura (µm)	Deformação do CP (mm)	Altura do CP (cm)	Diâmetro do CP (cm)	Tração (kgf/cm²)
1195,5	1208,9	680,2	528,7	2,261	2,430	6,95	36,73	-	-	-	-	-	550		6,70	10,10	10,87
1193,5	1205,7	680,2	525,5	2,271	2,430	6,54	34,38	-	-	-	-	-	540		6,47	10,10	11,05
1197,7	1204,4	675,4	529,0	2,264	2,430	6,82	36,09	-	-	-	-	-	555		6,45	10,10	11,39
Média dos corpos de prova secos				2,265	2,430	6,77	35,73	-	-	-	-	-			6,54	10,10	11,10

Peso seco (g)	Peso saturado superfície seca (g)	Peso imerso (g)	Volume (cm³)	Densidade Aparente	Densidade máxima teórica RICE	% de vazios	Volume de vazios (cm³)	Peso a 55% de saturação (g)	Peso a 80% de saturação (g)	Peso saturado após vácuo (g)	Volume de água absorvida (cm³)	Grau de saturação (%)	Leitura (µm)	Deformação do CP (mm)	Altura do CP (cm)	Diâmetro do CP (cm)	Tração (kgf/cm²)
1198,6	1207,8	678,5	529,3	2,265	2,430	6,81	36,05	1218,4	1227,4	1222,0	23,4	64,9	520		6,60	10,10	10,43
1195,4	1209,5	681,5	528,0	2,264	2,430	6,83	36,07	1215,2	1224,3	1220,3	24,9	69,0	500		6,80	10,10	9,73
1197,6	1205,9	678,6	527,3	2,271	2,430	6,54	34,46	1216,6	1225,2	1221,7	24,1	69,9	510		6,50	10,10	10,39
Média dos corpos de prova saturados				2,267	2,430	6,73	35,53	1216,7	1225,6	1221,3	24,1	68,0			6,63	10,10	10,18

Vazios no ensaio (%)	Grau de saturação (%)	Ligante utilizado	Teor de ligante (%)	Dens. Apa. de projeto (%)	RICE de projeto (%)	Vazios de projeto (%)	Resist. a Tração proj. (Mpa)	Resist. a Tração proj. (kgf/cm²)
6 8	55 80	50/70 CONVENCIONAL	4,60	2,340	2,445	4,29	1,35	13,77

RESISTÊNCIA DE MISTURAS BETUMINOSAS COMPACTADAS A DANOS POR UMIDADE INDUZIDA (RRT)														91,7 %	Mínimo 70,0 %
RESISTÊNCIA À TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIAMETRAL, À 25 °C														10,18 kgf/cm²	Mínimo 7,0 kgf/cm²

Laboratório				Engenheiro Produção				Gerencia de Engenharia				Fiscalização			
-------------	--	--	--	---------------------	--	--	--	------------------------	--	--	--	--------------	--	--	--



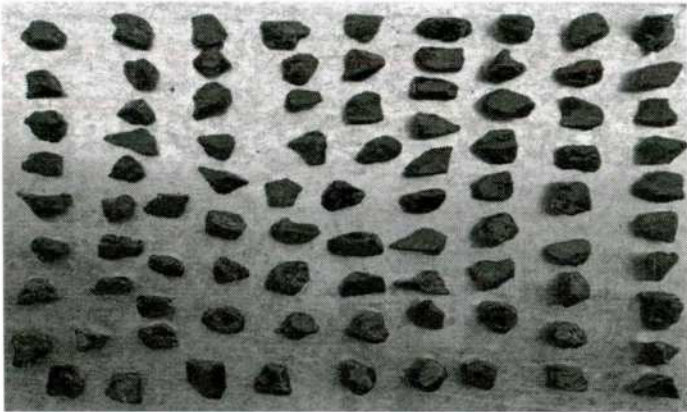
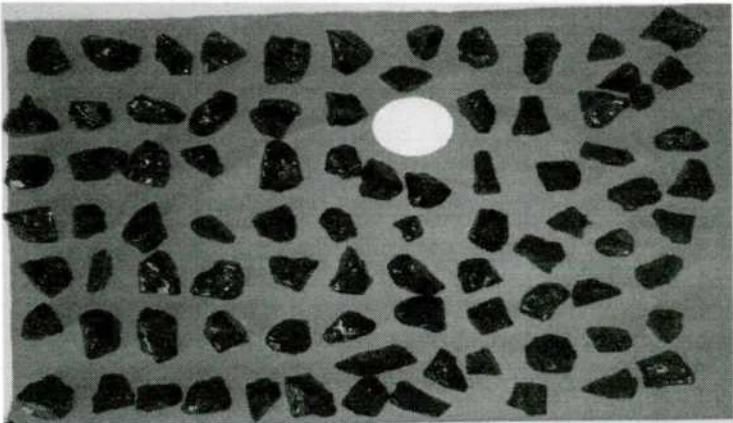
ADESIVIDADE AO LIGANTE ASFALTICO
DNIT 452/2024 - ME

PAG. 17/19

ENSAIO

QUANTIDA AMOSTRAL			TEMPERATURA DA MISTURA		LIGANTE ASFALTICO
AMOSTRA	AGREGADO (g)	LIGANTE AFALTICO (g)	AGREGADO (°c)	LIGANTE ASFALTICO (°C)	
1	500	17,5	100	120	CAP 50/70
2	500	17,5	100	120	CAP 50/70

FOTOGRAFICO

AMOSTRA 01		
AMOSTRA 02		

RESULTADO:

Satisfatoria com adiçao de 0,12% de DOPE MT-09

Enc. Laboratorio	Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendência de Engenharia e Obras

REFERÊNCIAS NORMATIVAS

NORMA - (DNIT 451/24 - ME) → AGREGADOS - DETERMINAÇÃO DA ABRASÃO "LOS ANGELES"

NORMA - (DNER-ME 043/95) → MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE - ENSAIO MARSHALL

NORMA - (DNER-ME 053/94) → MISTURAS BETUMINOSAS - PERCENTAGEM DE BETUME

NORMA - (DNIT-ME 180/2018) → DETERMINAÇÃO DO DANO POR UMIDADE INDUZIDA

NORMA - (DNIT 450/24 - ME) → EQUIVALENTE DE AREIA

NORMA - (DNIT 452/24 - ME) → AGREGADO GRAÚDO - ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO

NORMA - (DNIT 446/24 - ME) → AGREGADOS - AVALIAÇÃO DA DURABILIDADE PELO EMPREGO DE SOLUÇÕES DE SULFATO DE SÓDIO OU DE MAGNÉSIO

NORMA - (DNIT 413/2021 - ME) → PAVIMENTAÇÃO - MASSA ESPECÍFICA, DENSIDADE RELATIVA E ABSORÇÃO DE AGREGADO GRAÚDO

NORMA - (DNIT 412/2019 - ME) → PAVIMENTAÇÃO - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE AGREGADOS GRAÚDOS E MIÚDOS E MISTURAS DE AGREGADOS POR PENEIRAMENTO

NORMA - (DNIT 411/2021 - ME) → PAVIMENTAÇÃO - MASSA ESPECÍFICA, DENSIDADE RELATIVA E ABSORÇÃO DE AGREGADO MIÚDO

NORMA - (DNER-ME 085/94) → MATERIAL FINAMENTE PULVERIZADO - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA REAL

NORMA - (DNIT 424/20 - ME) → AGREGADO - DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE FORMA

NORMA - (DNER-ME 428/2022) DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE APARENTE

NORMA - (NBR-6560) → MATERIAS ASFALTICOS- DETERMINAÇÃO DO PONTO DE AMOLECIMENTO METODO ANEL E BOLA

NORMA - (NBR-6576) → MATERIAS ASFALTICO - DETERMINAÇÃO DA PENETRAÇÃO

NORMA - (NBR-11341) → MATERIAIS ASFALTICO - DETERMINAÇÃO DO PONTO DE FULGOR E DE COMBUSTAO EM VASO ABERTO CLEVELAND

NORMA DNIT - 031/2024 -ES → CONCRETO ASFALTICO

NORMA - (DNIT 136/2018 - ME) → PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - MISTURAS ASFÁLTICAS - DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIÂMETRAL

NORMA - (DNIT 427/2020 - ME) → PAVIMENTAÇÃO - MISTURAS ASFÁLTICAS - DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE RELATIVA MÁXIMA MEDIDA E DA MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA MEDIDA EM AMOSTRAS NÃO COMPACTADAS

NORMA - (DNIT 427/2020 - ME) → AGREGADOS - DETERMINAÇÃO DA PORCENTAGEM DE PARTÍCULAS FRATURADAS EM AGREGADOS GRAÚDOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CATALAO

VALIDAÇÃO DA CERTIDÃO DO CONTRIBUINTE

NUM. CERTIDÃO: 704797

CÓD. VALIDAÇÃO: 11921704797

TIPO DA **NEGATIVA**

CNPJ/CPF: 15.131.446/0001-22

NOME: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS LTDA.

INSCRIÇÃO: 0

ENDEREÇO: ROD.BR 050 N° S/N KM-245, DISTRITO PIRES BELO, CATALAO / GO, CEP 75714300

CERTIDÃO **NEGATIVA** EMITIDO EM 14/11/2025, COM VALIDADE ATÉ 14/12/2025.

CNPJ

15.131.446/0001-22

Período

26/11/2024 a 26/11/2025

Relação das certidões emitidas por data de emissão

Código de Controle	Tipo	Data - Hora de Emissão	Data de Validade	Situação
F634.FF40.AC13.10BE	Positiva com efeitos de negativa	08/10/2025 - 23:41:58	06/04/2026	Válida
DBC9.603E.E044.1BCE	Positiva com efeitos de negativa	08/10/2025 - 09:25:32	06/04/2026	Válida
ED8D.BAC6.F9F0.4307	Positiva com efeitos de negativa	07/10/2025 - 08:48:01	05/04/2026	Válida
A79E.B7D1.89E0.6E2A	Positiva com efeitos de negativa	06/10/2025 - 13:16:24	04/04/2026	Válida
1217.F35D.76C9.8147	Positiva com efeitos de negativa	06/10/2025 - 09:35:40	04/04/2026	Válida

Exibir: 511-15 de 17 itens

Página: 3

<>

Expirada: A data de validade da certidão expirou. Os atos praticados entre a data de emissão e data de validade da certidão permanecem válidos.

Válida: Prazo de validade da certidão ainda não vencido. A certidão pode ser utilizada em qualquer ato em que for necessária.

[← Voltar](#)

[★ Avaliar Serviço](#)

[Q Nova Consulta](#)

REDES SOCIAIS







Histórico do Empregador

O Histórico do Empregador apresenta os registros dos CRF concedidos nos últimos 24 meses, conforme Manual de Orientações Regularidade do Empregador.

Inscrição: 15.131.446/0001-22

Razão social: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

Data de Emissão/Leitura	Data de Validade	Número do CRF
21/11/2025	21/11/2025 a 20/12/2025	2025112109492094686991
02/11/2025	02/11/2025 a 01/12/2025	2025110203372094686945
14/10/2025	14/10/2025 a 12/11/2025	2025101408522094686904
25/09/2025	25/09/2025 a 24/10/2025	2025092507132094686930
06/09/2025	06/09/2025 a 05/10/2025	2025090603252094686996
18/08/2025	18/08/2025 a 16/09/2025	2025081817592094686948
27/07/2025	27/07/2025 a 25/08/2025	2025072703032094686943
08/07/2025	08/07/2025 a 06/08/2025	2025070807042094686959
19/06/2025	19/06/2025 a 18/07/2025	2025061903212094686952
31/05/2025	31/05/2025 a 29/06/2025	2025053103052094686910
12/05/2025	12/05/2025 a 10/06/2025	2025051209442094686987
23/04/2025	23/04/2025 a 22/05/2025	2025042303222094686949
04/04/2025	04/04/2025 a 03/05/2025	2025040423202094686968
16/03/2025	16/03/2025 a 14/04/2025	2025031603322094686992
25/02/2025	25/02/2025 a 26/03/2025	2025022512342094686900
06/02/2025	06/02/2025 a 07/03/2025	2025020619372094686975
18/01/2025	18/01/2025 a 16/02/2025	2025011803322094686929
30/12/2024	30/12/2024 a 28/01/2025	2024123002282094686954
11/12/2024	11/12/2024 a 09/01/2025	2024121102442094686948
22/11/2024	22/11/2024 a 21/12/2024	2024112203092094686981
03/11/2024	03/11/2024 a 02/12/2024	2024110302062094686940
15/10/2024	15/10/2024 a 13/11/2024	2024101503392094686979
26/09/2024	26/09/2024 a 25/10/2024	2024092607052094686993
07/09/2024	07/09/2024 a 06/10/2024	2024090702032094686981
19/08/2024	19/08/2024 a 17/09/2024	2024081909342094686925
31/07/2024	31/07/2024 a 29/08/2024	2024073103072094686954
12/07/2024	12/07/2024 a 10/08/2024	2024071210022094686989
23/06/2024	23/06/2024 a 22/07/2024	2024062301322094686967
04/06/2024	04/06/2024 a 03/07/2024	2024060402112094686979
16/05/2024	16/05/2024 a 14/06/2024	2024051604492094686975
27/04/2024	27/04/2024 a 26/05/2024	202404270115101000000000

Emissão/Leitura	Data de Validade	Numero do CRF
08/04/2024	08/04/2024 a 07/05/2024	2024040819271051081469
20/03/2024	20/03/2024 a 18/04/2024	2024032019351637284444
01/03/2024	01/03/2024 a 30/03/2024	2024030119224740598256
11/02/2024	11/02/2024 a 11/03/2024	2024021101345210508405
23/01/2024	23/01/2024 a 21/02/2024	2024012320064251082703
04/01/2024	04/01/2024 a 02/02/2024	2024010402225218815987
16/12/2023	16/12/2023 a 14/01/2024	2023121601482031652404
27/11/2023	27/11/2023 a 26/12/2023	2023112708060040717129

Resultado da consulta em 26/11/2025 16:09:23

Voltar

PREFEITURA MUNICIPAL DE CATALAO



COMPROVANTE DE DESPACHO

Nr. Remessa: 342766

Nr.	2025043836	Data Autuação:	25/11/2025
Interessado:	EGP- EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS LTDA	Assunto:	DEPARTAMENTO DE OBRAS
Feito Por:	IGOR CESAR NASCIMENTO MARQUES	Origem:	PROTOCOLO
Observação do Processo: REFERENTE A 6ª MEDIÇÃO DO CONTRATO Nº 171/025			

Aceito Por:	GEOVANNA SEBASTIANA MACHADO SILVA	Despachado Por:	NATALLY REGINA DA SILVA ROSA
Organograma	1.2009 - CONTROLE INTERNO		

Observações:

CERTIFICADO DE REGULARIDADE PARA LIQUIDAÇÃO E PAGAMENTO.

FORNECEDOR: EGP- EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS LTDA
CNPJ: 15.131.446/0001-22

PROCEDIMENTO LICITATÓRIO: CONCORRÊNCIA 006/2025
CONTRATO ADMINISTRATIVO 171/2025
NOTA FISCAL Nº: 2363
VALOR DA LIQUIDAÇÃO: R\$ 2.000.621,64

CERTIFICO, PARA OS DEVIDOS FINS, QUE O FORNECEDOR ACIMA MENCIONADO POSSUI REGULARIDADE FISCAL E TRIBUTÁRIA, CONFORME DOCUMENTAÇÃO APRESENTADA, ESTANDO APTO PARA A LIQUIDAÇÃO E PAGAMENTO DA DESPESA, NOS TERMOS DA LEGISLAÇÃO VIGENTE.

DOCUMENTAÇÃO FISCAL APRESENTADA:

CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS FEDERAIS (OU POSITIVA COM EFEITO DE NEGATIVA)
CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS ESTADUAIS - NÃO APRESENTADA
CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS MUNICIPAIS
CERTIDÃO DE REGULARIDADE DO FGTS (CRF)
CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS TRABALHISTAS (CNDT)

OBSERVAÇÃO: DEVE-SE VERIFICAR E APLICAR AS DEVIDAS RETENÇÕES TRIBUTÁRIAS E PREVIDENCIÁRIAS, QUANDO APLICÁVEIS, CONFORME DETERMINA A LEGISLAÇÃO FISCAL E PREVIDENCIÁRIA VIGENTE.

APÓS A VERIFICAÇÃO E ATESTAÇÃO DA REGULARIDADE DOCUMENTAL, ENCAMINHA-SE O PRESENTE PROCESSO À SECRETARIA DE FINANÇAS PARA AS PROVIDÊNCIAS CABÍVEIS QUANTO AO PAGAMENTO.

Túlio Henrique e Silva
Controlador Geral do Município de Catalão
Matricula 109873
Prefeitura Municipal de Catalão

Geovanna M. Machado Silva
Diretora da Controladoria Geral do Município
Matricula 109869
Prefeitura Municipal de Catalão

NATALLY REGINA DA SILVA ROSA