

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 15-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Complemento de Cascalho Base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1618
Longitude:	-47,9042
Nome do arquivo:	



Legenda:	Ensaio de Compactação Base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1624
Longitude:	-47,9103
Nome do arquivo:	



Legenda:	Dispositivos de Drenagem
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,162
Longitude:	-47,9052
Nome do arquivo:	



Legenda:	Cortpo de BSTC
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1651
Longitude:	-47,8984
Nome do arquivo:	



Legenda:	Controle Tecnológico
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1649
Longitude:	-47,9161
Nome do arquivo:	

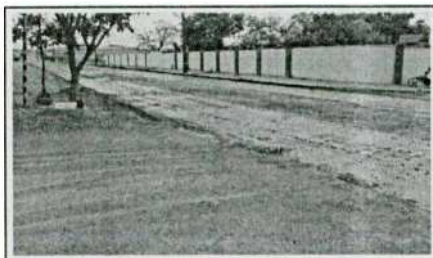


Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

[Handwritten signature]

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 16-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



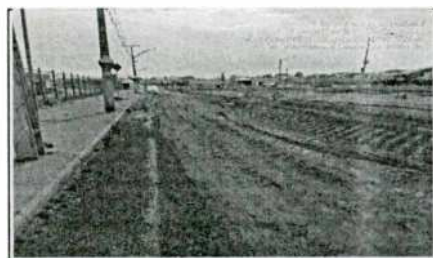
Legenda:	Imprimação Impermeabilizante
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1646
Longitude:	-47,9158
Nome do arquivo:	



Legenda:	Imprimação Impermeabilizante
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1646
Longitude:	-47,9158
Nome do arquivo:	



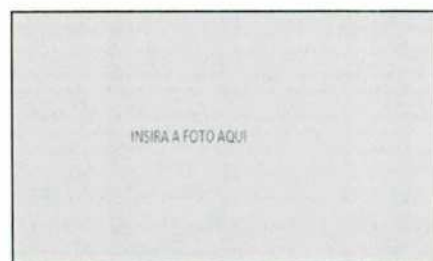
Legenda:	Muro Ala
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1651
Longitude:	-47,8984
Nome do arquivo:	



Legenda:	Marcação Topográfica
Tipo de serviço:	SERVIÇOS DIVERSOS
Latitude:	-18,1646
Longitude:	-47,9158
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

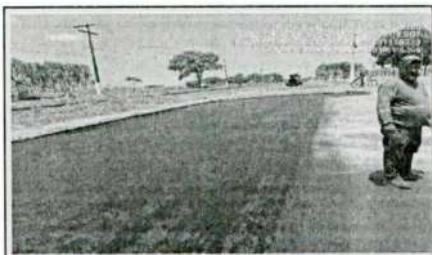


Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

[Handwritten signature]

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 17-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Pintura Ligante RR-1C
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1684
Longitude:	-47,9226
Nome do arquivo:	



Legenda:	Pintura Ligante RR-1C
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1684
Longitude:	-47,9226
Nome do arquivo:	



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1684
Longitude:	-47,9226
Nome do arquivo:	



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1684
Longitude:	-47,9226
Nome do arquivo:	



Legenda:	Abertura de Caixa
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1684
Longitude:	-47,9226
Nome do arquivo:	



Legenda:	Abertura de Caixa
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1684
Longitude:	-47,9226
Nome do arquivo:	

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CMI
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 20-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



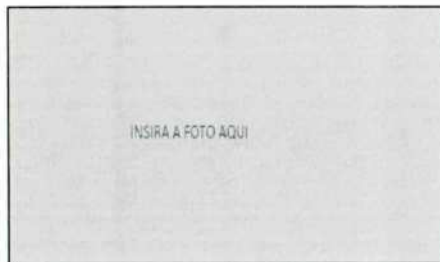
Legenda:	Dispositivos Drenagem
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1651
Longitude:	-47,8984
Nome do arquivo:	



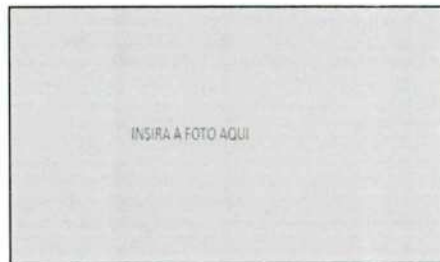
Legenda:	Dispositivos Drenagem
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1651
Longitude:	-47,8984
Nome do arquivo:	



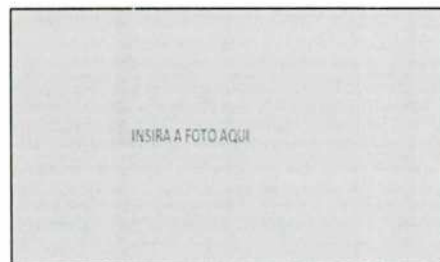
Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

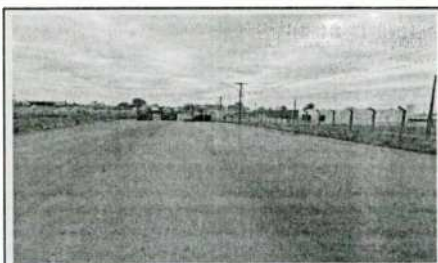


Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

[Handwritten signature]

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 21-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Imprimação Ligante
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1651
Longitude:	-47,9164
Nome do arquivo:	



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1651
Longitude:	-47,9164
Nome do arquivo:	



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1651
Longitude:	-47,9164
Nome do arquivo:	



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1651
Longitude:	
Nome do arquivo:	



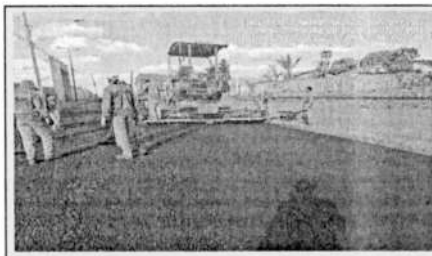
Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

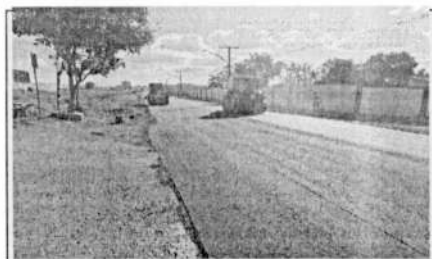
DATA: 22-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,164
Longitude:	-47,9149
Nome do arquivo:	



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,164
Longitude:	-47,9149
Nome do arquivo:	



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,164
Longitude:	-47,9149
Nome do arquivo:	



Legenda:	Espalhamento de Brita Base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1619
Longitude:	-47,9052
Nome do arquivo:	



Legenda:	Espalhamento de Brita Base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1619
Longitude:	-47,9052
Nome do arquivo:	



Legenda:	Dispositivos de Drenagem
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1652
Longitude:	-47,8985
Nome do arquivo:	

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 23-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Homogenização de Base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1621
Longitude:	-47,9067
Nome do arquivo:	



Legenda:	Homogenização de Base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1621
Longitude:	-47,9067
Nome do arquivo:	



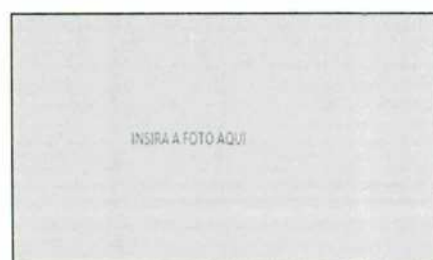
Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1634
Longitude:	-47,9142
Nome do arquivo:	



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1634
Longitude:	-47,9142
Nome do arquivo:	



Legenda:	Acabamento base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1624
Longitude:	-47,9103
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

INSIRA A FOTO AQUI

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 24-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Homogenização de Base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1621
Longitude:	-47,9067
Nome do arquivo:	



Legenda:	Compactação de Base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1621
Longitude:	-47,9067
Nome do arquivo:	



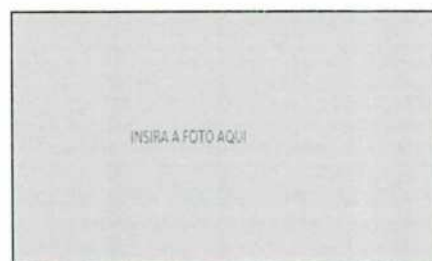
Legenda:	Sondagem Rede Existente
Tipo de serviço:	SERVIÇOS DIVERSOS
Latitude:	-18,1669
Longitude:	-47,919
Nome do arquivo:	



Legenda:	Sondagem Rede Existente
Tipo de serviço:	SERVIÇOS DIVERSOS
Latitude:	-18,1669
Longitude:	-47,919
Nome do arquivo:	



Legenda:	Sondagem Rede Existente
Tipo de serviço:	SERVIÇOS DIVERSOS
Latitude:	-18,1669
Longitude:	-47,919
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

[Handwritten signature]

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 25-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Dispositivos de drenagem
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1621
Longitude:	-47,9067
Nome do arquivo:	



Legenda:	Dispositivos de drenagem
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1621
Longitude:	-47,9067
Nome do arquivo:	



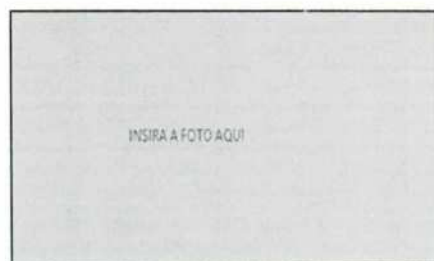
Legenda:	Espalhamento de Brita para Base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1618
Longitude:	-47,9029
Nome do arquivo:	



Legenda:	Espalhamento de Brita para Base de Solo Brita
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1618
Longitude:	-47,9029
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

[Handwritten signature]

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 27-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1624
Longitude:	-47,9106
Nome do arquivo:	



Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1624
Longitude:	-47,9106
Nome do arquivo:	



Legenda:	Dispositivos de Drenagem
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1669
Longitude:	-47,919
Nome do arquivo:	



Legenda:	Dispositivos de Drenagem
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1669
Longitude:	-47,919
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

[Handwritten signature]

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 28-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Imprimação impermeabilizante
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1616
Longitude:	-47,9031
Nome do arquivo:	



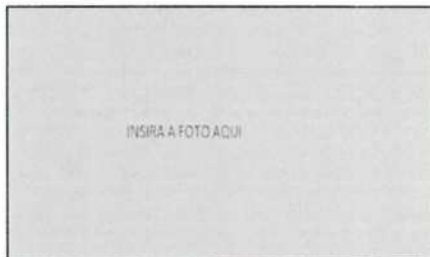
Legenda:	Aplicação de Binder
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1616
Longitude:	-47,9031
Nome do arquivo:	



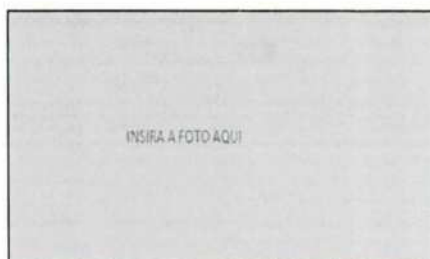
Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

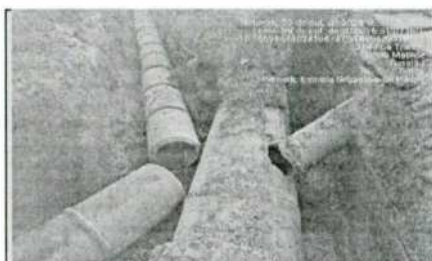
[Handwritten signature]

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

DATA: 29-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Assentamento de Tubos de Concreto
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1669
Longitude:	-47,9189
Nome do arquivo:	



Legenda:	Assentamento de Tubos de Concreto
Tipo de serviço:	DRENAGEM
Latitude:	-18,1669
Longitude:	-47,9189
Nome do arquivo:	



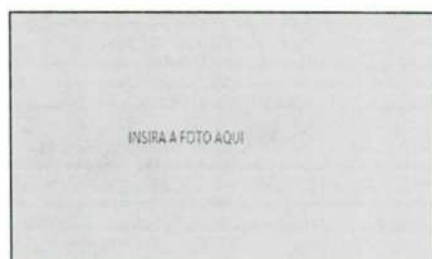
Legenda:	Complemento de Cascalho
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1668
Longitude:	-47,8904
Nome do arquivo:	



Legenda:	Complemento de Cascalho
Tipo de serviço:	PAVIMENTAÇÃO
Latitude:	-18,1668
Longitude:	-47,8904
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

OBRA: EXEC. PAV. ASFÁLTICA ENTR. AV. SEBASTIÃO DE PÁDUA E A SEDE DA CM
EXECUTORA: EGP - EMPRESA GLOBAL DE PROJETOS E OBRAS LTDA

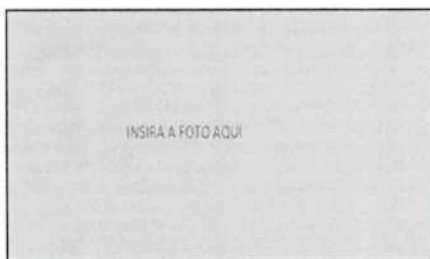
DATA: 30-OUT-2025
CONTRATO DE EXECUÇÃO: 171/2025
NÚMERO DA MEDIÇÃO: 4



Legenda:	Apoio liberação transito devido Chuva
Tipo de serviço:	SERVIÇOS DIVERSOS
Latitude:	-18,1667
Longitude:	-47,8913
Nome do arquivo:	



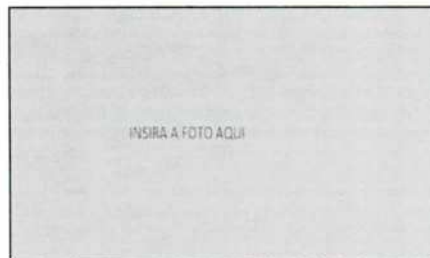
Legenda:	Apoio liberação transito devido Chuva
Tipo de serviço:	SERVIÇOS DIVERSOS
Latitude:	-18,1667
Longitude:	-47,8913
Nome do arquivo:	



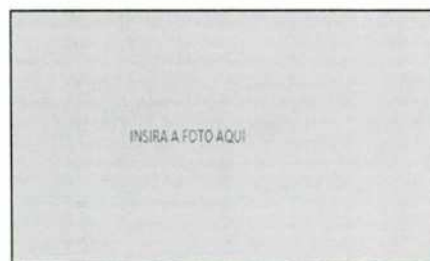
Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	



Legenda:	
Tipo de serviço:	
Latitude:	
Longitude:	
Nome do arquivo:	

SUMÁRIO

01 – Referência normativas	01
02 – Gráfico de Produção	02
03 – Quadro de resumo dos ensaios de CAUQ – FAIXA “B”	03
3.1 Grau de Compactação	05
04 – Ensaios de Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ) - FAIXA “B”	06
05 – Controle de Temperatura – FAIXA “B”	14
06 – Taxa da Pintura de Ligação	20
07 – Quadro de resumo dos ensaios do agregado	21
08 – Ensaios de agregados	23
09 – ANEXO	48

02 - Referência normativas

Todos os ensaios foram executados de acordo com as normas brasileiras vigentes, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT):

DNIT-ES – 031/2024 – Pavimento flexível – Concreto Asfáltico especificação de serviço;

DNIT 447/2024 – ME – Misturas asfálticas – Ensaio de estabilidade e fluência Marshall – Método de ensaio;

DNIT-ME – 427/2020 – Determinação da densidade relativa máxima medida e da massa específica máxima medida em amostras não compactadas;

NBR 15184 — Determinação da viscosidade em temperaturas elevadas usando um viscosímetro rotacional;

DNIT 155/2010-ME: Material asfáltico - Determinação da penetração;

DNIT 131/2010-ME - Materiais asfálticos - Determinação do ponto de amolecimento - Método do Anel e Bola;

DNER-ME 148/94 - Material betuminoso - determinação dos pontos de fulgor e de combustão (vaso aberto Cleveland);

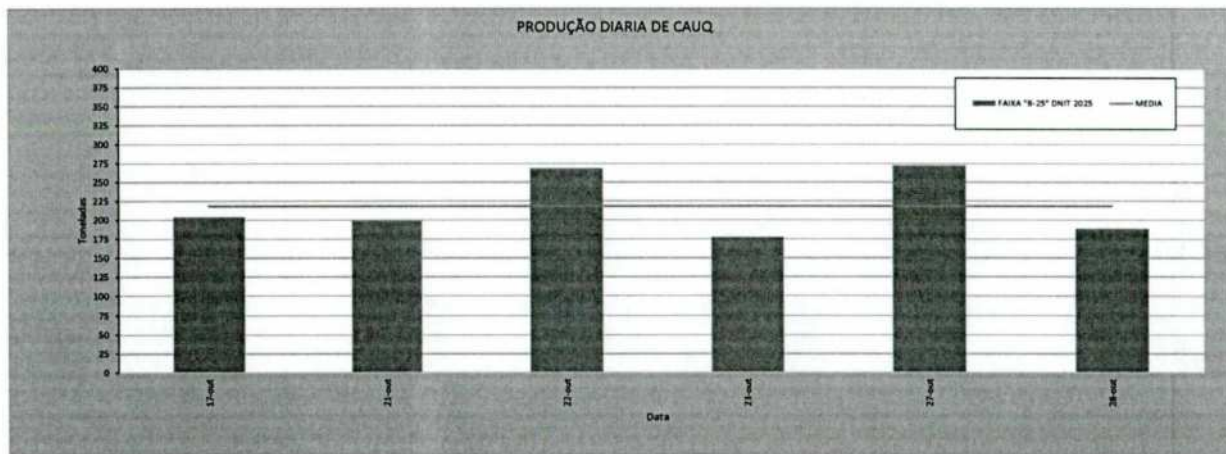
DNIT 450/2024 – ME – Equivalente de areia;

DNIT-ME – 424/2020 – Determinação do índice de forma do agregado – método de ensaio;

DNER-ME - 083/98 – Análise granulométrica;



ANÁLISE GRÁFICA - PRODUÇÃO CAUQ



1.310,640
Produção total

218,440
Média de produção/dia

6
Dias produtivo

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

RESUMO DOS RESULTADOS DO ENSAIOS CAUQ

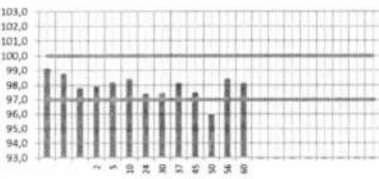
4

														CONTROLE DE GRAU DE COMPACTAÇÃO E ESPESSURA DNIT-ES 031/2024										FORMULÁRIO: L1 REVISÃO: 00 PAGINA: 1/1 REGISTRO:	
RODOVIA:			DATA DO ENSAIO:			24/10/2025			USINA FORNECEDORA:			EGP			Densidade Aparente:		2,319								
EXECUTANTE:			CEMOC			DOSAGEM CAUQ:			FAIXA "B-19" DNIT (RD01-CEMOC 2025)			LOCAL DA EXTRAÇÃO:			Faixa de rolamento			Densidade Rice:		2,420					
Nº AMOSTRAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13												
ESTACA DO FURO				2	5	10	24	30	37	45	50	56	60												
PISTA																									
POSIÇÃO / TRILHO																									
ESPESSURA 1ª CAMADA	4,30	4,49	4,50	4,38	4,29	4,50	4,70	4,45	4,51	4,50	4,50	4,50	4,42												
ESPESSURA 2ª CAMADA																									
ESPESSURA TOTAL																									
DENS. CP PISTA 1ª CAMADA	2,300	2,291	2,269	2,271	2,278	2,283	2,259	2,280	2,277	2,261	2,225	2,283	2,277												
DENS. CP PISTA 2ª CAMADA																									
VAZIOS PISTA 1ª CAMADA	4,96	5,33	6,24	6,16	5,87	5,86	6,65	6,61	5,91	6,57	8,06	5,06	5,91												
VAZIOS PISTA 2ª CAMADA																									
GRAU COMP. 1ª CAMADA	99,2	98,8	97,8	97,9	98,2	98,4	97,4	97,5	98,2	97,5	99,9	98,4	98,2												
GRAU COMP. 2ª CAMADA																									

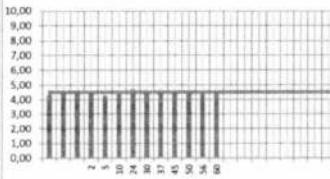
CONTROLE ESTATÍSTICO DE RESULTADOS																			
VAZIOS DE PISTA			ESPESSURAS			GRAU DE COMPACTAÇÃO			VAZIOS DE PISTA			ESPESSURAS			GRAU DE COMPACTAÇÃO			ESPESSURA TOTAL	
MÉDIA	DESV. PAD.	X _{máx}	MÉDIA	DESV. PAD.	X _{mín}	MÉDIA	DESV. PAD.	X _{mín}	MÉDIA	DESV. PAD.	X _{máx}	MÉDIA	DESV. PAD.	X _{mín}	MÉDIA	DESV. PAD.	X _{mín}	Media	Desv. Pad.
6,12	0,77	6,99	4,46	0,10	4,34	97,97	0,80	97,06											
APROVADO			APROVADO			APROVADO													

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL												PARAMETROS			Observação:					
n	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	19,0	21,0	G.C.	≥ 97	≤ 101			
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01	VAZIOS P.	> 3,5	< 8,0			
n = Número de amostras												k = Coeficiente multiplicador			ESP. 1 C.			> 4,27		
SE MÉDIA - k*DESV. PAD. < VALOR MÍNIMO ADMITIDO → REJEITA-SE O SERVIÇO.												ESP. 2 C.								

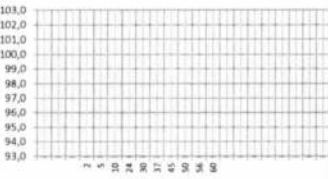
GRAU COMP. 1ª CAMADA



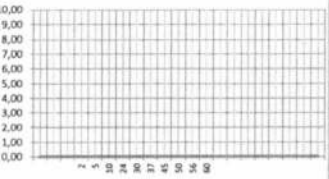
ESPESSURA 1ª CAMADA



GRAU COMP. 2ª CAMADA



ESPESSURA 2ª CAMADA



ENSAIOS DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUANTE

		ENSAIO MARSHALL DNIT 031/2024 - ES DNIT-ME 427/2020				FORMULARIO: R3 REVISÃO: Registro: 1	
OBRA:	CEMOC	CLIENTE:		LOCAL DE COLETA:	CAMPO	Placa:	
MATERIAL:	CAUQ	CAP:	50/70 CONVENCIONAL	USINA:	EGP	DATA:	17/10/2025

Peneiras mm	Peneiras Pol.	AMOSTRA			FAIXA TRABALHO		ESPECIFICAÇÃO		GRANULOMETRIA EXTRAÇÃO	EXTRAÇÃO DE BETUME	
		Peso(g)	Peso passante	% Passante	MÍN	MÁX	MIN	MÁX		PESO AM. ANTES:	
19,10	3/4"	0,0	634,2	100,0	92,9	100,0	90	100	SOXHLET ☐ ROTAREX ☒ PESO AM. ANTES: 664,50 PESO AM. DEPOIS: 634,20 DIF. DOS PESOS: 30,30 TEOR DE CAP %: 4,56 CONSTANTE DA PRENSA: 2,040 GOLPES POR FACE: 75 TEMPERATURA DE MOLDAGEM: 150° DENSIDADE CAP: 1,011		
12,70	1/2"	103,0	531,2	83,8	77,4	89,0	70	89			
9,50	3/8"	102,2	429,0	67,6	63,5	77,5	55	82			
6,30	1/4"	95,9	333,1	52,5	49,6	63,6	42	70			
4,80	Nº4	37,20	295,9	46,7	42,0	52,0	35	63			
2,36	Nº8	69,50	226,4	35,7	29,8	39,8	23	49			
1,18	Nº16	68,50	157,9	24,9	18,4	28,4	16	37			
0,600	Nº30	60,00	97,9	15,4	11,1	21,1	10	28			
0,300	Nº50	28,70	69,2	10,9	7,4	15,4	6	20			
0,150	Nº100	18,40	50,8	8,0	4,2	10,2	4	13			
0,075	Nº200	24,20	26,6	4,2	2,7	6,7	2	8			
TOTAL		634,2									

Gráfico - Curva granulométrica da extração

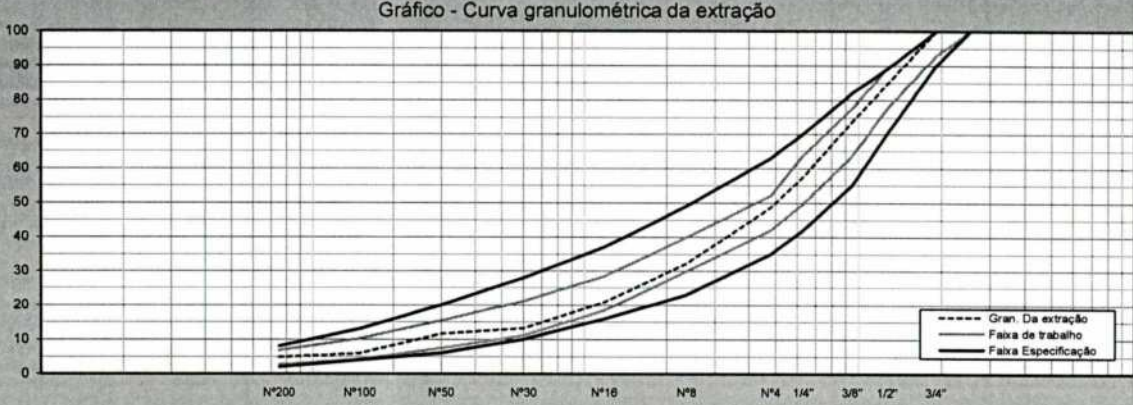
ESTABILIDADE MARSHALL				RTCD	MÉDIA	ENSAIO MÉTODO RICE TEST (DNIT 427/2020)			
CORPO DE PROVA Nº	1	2	3	4		PESO DO FRASCO		2400	
PESO AO AR (g)	1198,30	1185,40		1201,20	1194,97	FRASCO + AGUA a 25°C	(D)	7852	
PESO IMERSO (g)	686,30	676,60		683,90	682,27	FRASCO + AMOSTRA		4900	
PESO SSS (g)	1201,90	1187,50		1203,1	1197,50	PESO DA AMOSTRA	(A)	2500	
VOLUME	515,6	510,9		519,2	515,23	FRASCO + AM. + AGUA	(E)	9321,0	
% AGUA ABSORVIDA	0,70	0,41		0,37	0,49	TEMP. DO ENSAIO		25°C	
DENSIDADE APARENTE	2,324	2,320		2,314	2,319	FATOR TEMPERATURA		0,9971	
DENSIDADE RICE TEST	2,418	2,418		2,418	2,418	D' MAX. RICE (DNIT 427/2020)		2,418	
% VAZIOS	3,88	4,04		4,31	4,08	TEOR DE BETUME		4,56	
% V.C.B	10,4	10,4		10,4	10,40	$SG = \frac{A}{(A + D) - E}$			
% V.A.M	14,3	14,4		14,7	14,48				
% R.B.V	72,8	72,0		70,7	71,83				
						RESISTENCIA A TRAÇÃO DIAMETRAL - DNIT 136/2018-ME			
LEIT. DEFLECTOMETRO	670	630		510	650,00	LEIT. DEFLECT.	FATOR ANEL DINAMO.	CARGA DE RUPTURA	CORPO DE PROVA
ESPESSURA DO CP (mm)	60,20	62,30		63,00	61,80			1,040	Ø ALTURA (h)
ESTAB. ENCONTRADA	1367	1285		-	1326,00	510,0	2,040		10,2 6,30
ESTAB. CORRIGIDA	1503	1324		-	1414,00	$TR = \frac{2.F}{\pi. \phi. h. 10}$		RTCD A 25°C	1,03
FATOR DE CORREÇÃO	1,10	1,03		-	1,07			Mpa	
Enc. Laboratorio		Qualidade		Gerente de Engenharia		Superintendência de Engenharia e Obras			

		ENSAIO MARSHALL DNIT 031/2024 - ES DNIT-ME 427/2020				FORMULÁRIO: R3	
						REVISÃO:	
						Registro: 2	
OBRA:	CEMOC	CLIENTE:		LOCAL DE COLETA:	CAMPO	Placa:	
MATERIAL:	CAUQ	CAP:	50/70 CONVENCIONAL	USINA:	EGP	DATA:	21/10/2025

Peneiras mm	Peneiras Pol.	AMOSTRA			FAIXA TRABALHO		ESPECIFICAÇÃO	
		Peso(g)	Peso passante	% Passante	MÍN	MÁX	MIN	MÁX
19,10	3/4"	0,0	823,7	100,0	92,9	100,0	90	100
12,70	1/2"	128,1	695,6	84,5	77,4	89,0	70	89
9,50	3/8"	89,6	606,0	73,6	63,5	77,5	55	82
6,30	1/4"	132,8	473,2	57,5	49,6	63,6	42	70
4,80	Nº4	72,80	400,4	48,6	42,0	52,0	35	63
2,36	Nº8	136,00	264,4	32,1	29,8	39,8	23	49
1,18	Nº16	92,50	171,9	20,9	18,4	28,4	16	37
0,600	Nº30	63,20	108,7	13,2	11,1	21,1	10	28
0,300	Nº50	13,50	95,2	11,6	7,4	15,4	6	20
0,150	Nº100	46,40	48,8	5,9	4,2	10,2	4	13
0,075	Nº200	9,10	39,7	4,8	2,7	6,7	2	8
TOTAL		823,7						

SOXHLET	○
ROTAREX	⊗
EXTRAÇÃO DE BETUME	
PESO AM. ANTES:	864,50
PESO AM. DEPOIS:	823,70
DIF. DOS PESOS:	40,80
TEOR DE CAP %:	4,72
CONSTANTE DA PRENSA:	2,040
GOLPES POR FACE:	75
TEMPERATURA DE MOLDAGEM:	150°
DENSIDADE CAP :	1,011

Gráfico - Curva granulométrica da extração



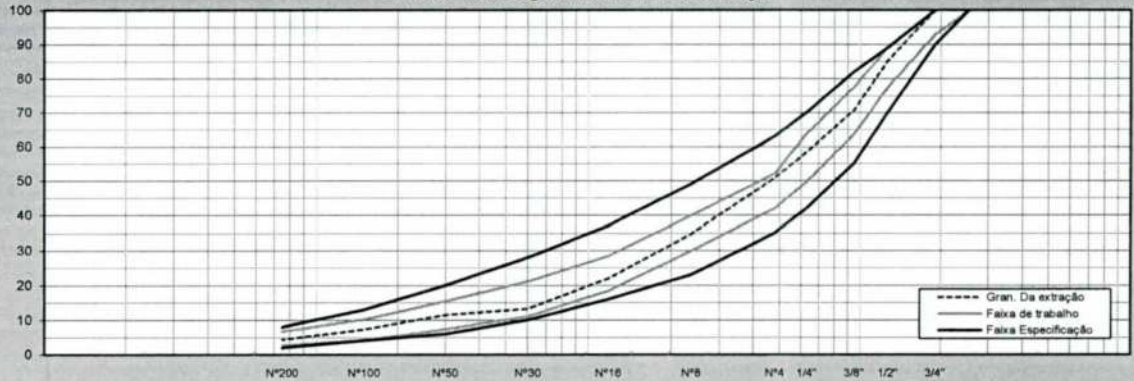
ESTABILIDADE MARSHALL				RTCD	MÉDIA	ENSAIO MÉTODO RICE TEST (DNIT 427/2020)			
CORPO DE PROVA Nº	1	2	3			PESO DO FRASCO			
PESO AO AR (g)	1198,70	1186,10		1195,70	1193,50	FRASCO + AGUA a 25°C	(D)	7852	
PESO IMERSO (g)	686,16	679,70		683,75	683,20	FRASCO + AMOSTRA		4900	
PESO SSS (g)	1202,00	1189,70		1198,5	1196,73	PESO DA AMOSTRA	(A)	2500	
VOLUME	515,8	510,0		514,7	513,53	FRASCO + AM. + AGUA	(E)	9319,7	
% AGUA ABSORVIDA	0,64	0,71		0,54	0,63	TEMP. DO ENSAIO		25°C	
DENSIDADE APARENTE	2,324	2,326		2,323	2,324	FATOR TEMPERATURA		0,9971	
DENSIDADE RICE TEST	2,415	2,415		2,415	2,415	D' MAX. RICE (DNIT 427/2020)		2,415	
% VAZIOS	3,77	3,69		3,80	3,75	TEOR DE BETUME		4,72	
% V.C.B	10,8	10,8		10,8	10,80	$SG = \frac{A}{(A + D) - E}$			
% V.A.M	14,6	14,5		14,6	14,55				
% R.B.V	74,1	74,5		73,9	74,17				
RESISTENCIA A TRAÇÃO DIAMETRAL - DNIT 136/2018-ME									
LEIT. DEFLECTOMETRO	695	710		580	703,00	LEIT. DEFLECT.	FATOR ANEL DINAMO.	CARGA DE RUPTURA	CORPO DE PROVA
ESPESSURA DO CP (mm)	62,10	62,50		62,60	62,40			φ	ALTURA (h)
ESTAB. ENCONTRADA	1418	1448		-	1433,00	580,0	2,040	1.143	10,2
ESTAB. CORRIGIDA	1475	1492		-	1483,00	$TR = \frac{2.F}{\pi.\phi.h.10}$		RTCD A 25°C	
FATOR DE CORREÇÃO	1,04	1,03		-	1,04			Mpa	
Enc. Laboratório		Qualidade		Gerente de Engenharia		Superintendência de Engenharia e Obras			

		ENSAIO MARSHALL DNIT 031/2024 - ES DNIT-ME 427/2020				FORMULARIO: R3	
						REVISÃO: _____	
						Registro: 3	
OBRA:	CEMOC	CLIENTE:		LOCAL DE COLETA:	CAMPO	Placa:	
MATERIAL:	CAUQ	CAP:	50/70 CONVENCIONAL	USINA:	EGP	DATA:	22/10/2025

Peneiras mm	Peneiras Pol.	AMOSTRA			FAIXA TRABALHO		ESPECIFICAÇÃO	
		Peso(g)	Peso passante	% Passante	MÍN	MÁX	MIN	MÁX
19,10	3/4"	0,0	616,7	100,0	92,9	100,0	90	100
12,70	1/2"	91,8	524,9	85,1	77,4	89,0	70	89
9,50	3/8"	89,1	435,8	70,7	63,5	77,5	55	82
6,30	1/4"	76,4	359,4	58,3	49,6	63,6	42	70
4,80	Nº4	46,60	312,8	50,7	42,0	52,0	35	63
2,36	Nº8	99,50	213,3	34,6	29,8	39,8	23	49
1,18	Nº16	77,80	135,5	22,0	18,4	28,4	16	37
0,600	Nº30	53,80	81,7	13,3	11,1	21,1	10	28
0,300	Nº50	11,10	70,6	11,5	7,4	15,4	6	20
0,150	Nº100	25,30	45,3	7,4	4,2	10,2	4	13
0,075	Nº200	18,80	26,5	4,3	2,7	6,7	2	8
TOTAL		616,7						

GRANULOMETRIA EXTRAÇÃO

EXTRAÇÃO DE BETUME	
PESO AM. ANTES:	646,10
PESO AM. DEPOIS:	616,70
DIF. DOS PESOS:	29,40
TEOR DE CAP %:	4,55
CONSTANTE DA PRENSA:	2,040
GOLPES POR FACE:	75
TEMPERATURA DE MOLDAGEM:	150°
DENSIDADE CAP :	1,011

Gráfico - Curva granulométrica da extração


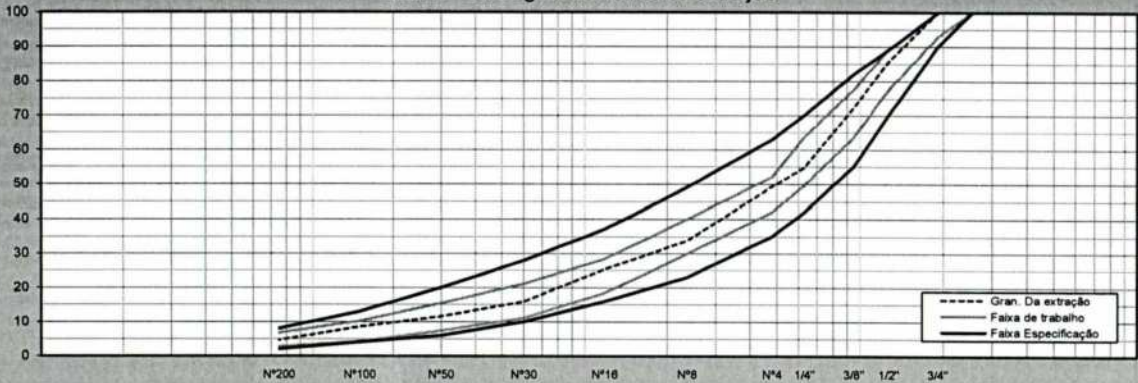
ESTABILIDADE MARSHALL					MÉDIA	ENSAIO MÉTODO RICE TEST (DNIT 427/2020)			
CORPO DE PROVA Nº	1	2	3	4		PESO DO FRASCO			
PESO AO AR (g)	1198,00	1190,50		1197,10	1195,20	FRASCO + AGUA a 25°C	(D)	7852	
PESO IMERSO (g)	685,00	681,08		685,80	683,96	FRASCO + AMOSTRA		4902	
PESO SSS (g)	1201,70	1194,10		1201,5	1199,10	PESO DA AMOSTRA	(A)	2502	
VOLUME	516,7	513,0		515,7	515,14	FRASCO + AM. + AGUA	(E)	9323,0	
% AGUA ABSORVIDA	0,72	0,70		0,85	0,76	TEMP. DO ENSAIO		25°C	
DENSIDADE APARENTE	2,319	2,321		2,321	2,320	FATOR TEMPERATURA		0,9971	
DENSIDADE RICE TEST	2,420	2,420		2,420	2,420	D' MAX. RICE (DNIT 427/2020)		2,420	
% VAZIOS	4,18	4,10		4,07	4,12	TEOR DE BETUME		4,55	
% V.C.B	10,4	10,4		10,4	10,40	$SG = \frac{A}{(A + D) - E}$			
% V.A.M	14,6	14,5		14,5	14,52				
% R.B.V	71,3	71,7		71,8	71,60				
						RESISTENCIA A TRAÇÃO DIAMETRAL - DNIT 136/2018-ME			
LEIT. DEFLECTOMETRO	630	600		500	615,00	LEIT. DEFLECT.	FATOR ANEL DINAMO.	CARGA DE RUPTURA	CORPO DE PROVA
ESPESSURA DO CP (mm)	61,80	61,90		62,60	62,10			Ø	ALTURA (h)
ESTAB. ENCONTRADA	1285	1224		-	1255,00	500,0	2,040	1,020	10,2
ESTAB. CORRIGIDA	1349	1273		-	1311,00	$TR = \frac{2.F}{\pi.Ø.h.10}$		RTCD A 25°C	
FATOR DE CORREÇÃO	1,05	1,04		-	1,05			Mpa	

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

		ENSAIO MARSHALL DNIT 031/2024 - ES DNIT-ME 427/2020				FORMULARIO: R3	
						REVISÃO:	
						Registro: 4	
						Placa:	
OBRA:	CEMOC	CLIENTE:		LOCAL DE COLETA:	CAMPO	Placa:	
MATERIAL:	CAUQ	CAP:	50/70 CONVENCIONAL	USINA:	EGP	DATA:	23/10/2025

Peneiras mm	Peneiras Pol.	AMOSTRA			FAIXA TRABALHO		ESPECIFICAÇÃO		
		Peso(g)	Peso passante	% Passante	MÍN	MÁX	MIN	MÁX	
19,10	3/4"	0,0	793,9	100,0	92,9	100,0	90	100	GRANULOMETRIA EXTRAÇÃO SOXHLET ☐ ROTAREX ☒ EXTRAÇÃO DE BETUME PESO AM. ANTES: 831,40 PESO AM. DEPOIS: 793,90 DIF. DOS PESOS: 37,50 TEOR DE CAP %: 4,51 CONSTANTE DA PRENSA: 2,040 GOLPES POR FACE: 75 TEMPERATURA DE MOLDAGEM: 150° DENSIDADE CAP: 1,011
12,70	1/2"	114,6	679,3	85,6	77,4	89,0	70	89	
9,50	3/8"	105,3	574,0	72,3	63,5	77,5	55	82	
6,30	1/4"	139,7	434,3	54,7	49,6	63,6	42	70	
4,80	Nº4	43,50	390,8	49,2	42,0	52,0	35	63	
2,36	Nº8	123,70	267,1	33,6	29,8	39,8	23	49	
1,18	Nº16	65,40	201,7	25,4	18,4	28,4	16	37	
0,600	Nº30	75,60	126,1	15,9	11,1	21,1	10	28	
0,300	Nº50	34,00	92,1	11,6	7,4	15,4	6	20	
0,150	Nº100	24,20	67,9	8,6	4,2	10,2	4	13	
0,075	Nº200	31,10	36,8	4,6	2,7	6,7	2	8	
TOTAL		793,9							

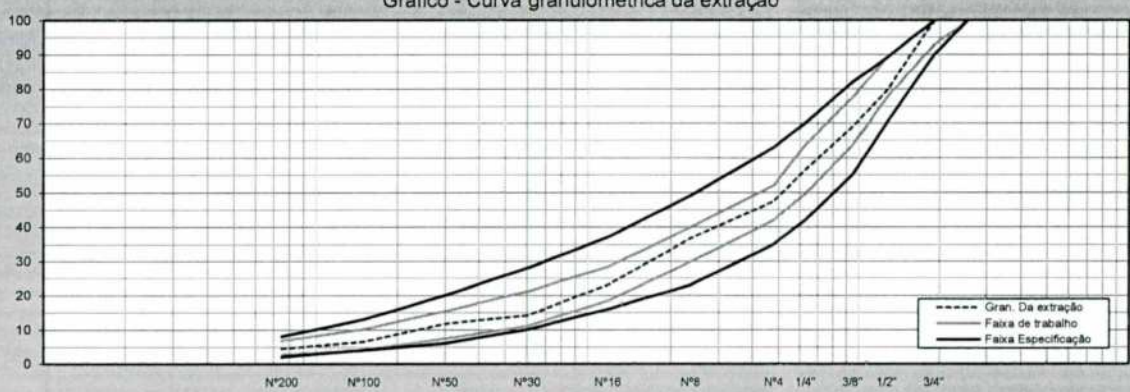
Gráfico - Curva granulométrica da extração



ESTABILIDADE MARSHALL					RTCD	MÉDIA	ENSAIO MÉTODO RICE TEST (DNIT 427/2020)		
CORPO DE PROVA Nº	1	2	3	4			PESO DO FRASCO		
PESO AO AR (g)	1197,20	1190,10		1207,40	1198,23	FRASCO + AGUA a 25°C	(D)	7852	
PESO IMERSO (g)	683,19	680,25		690,17	684,54	FRASCO + AMOSTRA		4900	
PESO SSS (g)	1201,20	1194,60		1211,6	1202,47	PESO DA AMOSTRA	(A)	2500	
VOLUME	518,0	514,3		521,4	517,93	FRASCO + AM. + AGUA	(E)	9322,0	
% AGUA ABSORVIDA	0,77	0,87		0,81	0,82	TEMP. DO ENSAIO		26°C	
DENSIDADE APARENTE	2,311	2,314		2,316	2,314	FATOR TEMPERATURA		0,9968	
DENSIDADE RICE TEST	2,419	2,419		2,419	2,419	D' MAX. RICE (DNIT 427/2020)		2,419	
% VAZIOS	4,47	4,37		4,29	4,38	TEOR DE BETUME		4,51	
% V.C.B	10,3	10,3		10,3	10,30	$SG = \frac{A}{(A + D) - E}$			
% V.A.M	14,8	14,7		14,6	14,68				
% R.B.V	69,7	70,2		70,5	70,13				
RESISTENCIA A TRAÇÃO DIAMETRAL - DNIT 136/2018-ME									
LEIT. DEFLECTOMETRO	600	590		535	595,00	LEIT. DEFLECT.	FATOR ANEL DINAMO.	CARGA DE RUPTURA	CORPO DE PROVA
ESPESSURA DO CP (mm)	63,10	62,80		62,70	62,90				Ø ALTURA (h)
ESTAB. ENCONTRADA	1224	1204		-	1214,00	535,0	2,040	1,091	10,2 6,27
ESTAB. CORRIGIDA	1236	1228		-	1232,00	$TR = \frac{2.F}{\pi.Ø.h.10}$			RTCD A 25°C
FATOR DE CORREÇÃO	1,01	1,02		-	1,02				Mpa 1,09
Enc. Laboratório		Qualidade		Gerente de Engenharia		Superintendência de Engenharia e Obras			

		ENSAIO MARSHALL DNIT 031/2024 - ES DNIT-ME 427/2020						FORMULARIO: R3			
								REVISÃO:			
								Registro: 5			
OBRA:	CEMOC	CLIENTE:		LOCAL DE COLETA:	CAMPO	Placa:					
MATERIAL:	CAUQ	CAP:	50/70 CONVENCIONAL	USINA:	EGP	DATA:	27/10/2025				
Penelras mm	Penelras Pol.	AMOSTRA			FAIXA TRABALHO		ESPECIFICAÇÃO				
		Peso(g)	Peso passante	% Passante	MÍN	MÁX	MIN	MÁX			
19,10	3/4"	0,0	751,9	100,0	92,9	100,0	90	100			
12,70	1/2"	155,0	596,9	79,4	77,4	89,0	70	89			
9,50	3/8"	79,2	517,7	68,9	63,5	77,5	55	82			
6,30	1/4"	92,7	425,0	56,5	49,6	63,6	42	70			
4,80	Nº4	68,70	356,3	47,4	42,0	52,0	35	63			
2,36	Nº8	81,00	275,3	36,6	29,8	39,8	23	49			
1,18	Nº16	101,60	173,7	23,1	18,4	28,4	16	37			
0,600	Nº30	67,10	106,6	14,2	11,1	21,1	10	28			
0,300	Nº50	18,40	88,2	11,7	7,4	15,4	6	20			
0,150	Nº100	40,00	48,2	6,4	4,2	10,2	4	13			
0,075	Nº200	14,50	33,7	4,5	2,7	6,7	2	8			
TOTAL		751,9									
GRANULOMETRIA EXTRAÇÃO									SOXHLET	○	
									ROTAREX		⊗
									EXTRAÇÃO DE BETUME		
									PESO AM. ANTES:	787,40	
									PESO AM. DEPOIS:	751,90	
									DIF. DOS PESOS:	35,50	
TEOR DE CAP %:	4,51										
									CONSTANTE DA PRENSA:	2,040	
									GOLPES POR FACE:	75	
									TEMPERATURA DE MOLDAGEM:	150°	
									DENSIDADE CAP :	1,011	

Gráfico - Curva granulométrica da extração

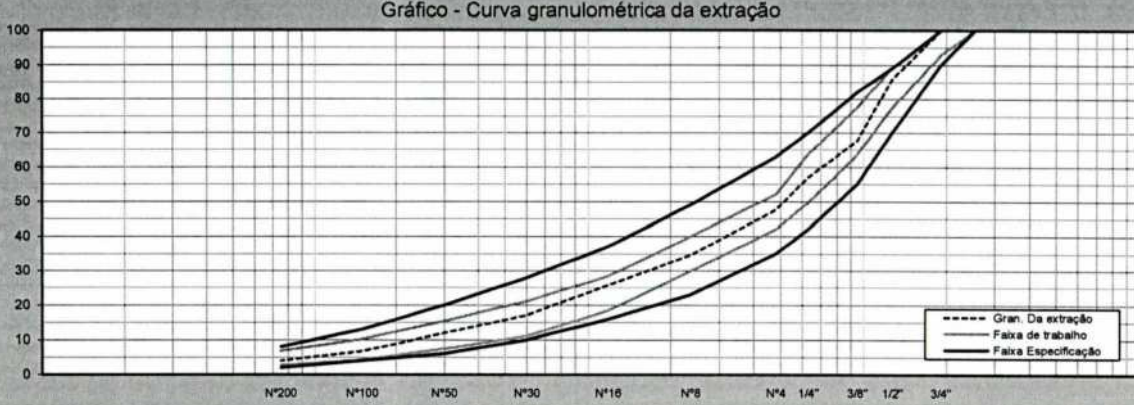


ESTABILIDADE MARSHALL				RTCD	MÉDIA	ENSAIO MÉTODO RICE TEST (DNIT 427/2020)			
CORPO DE PROVA Nº	1	2	3	4		PESO DO FRASCO		2400	
PESO AO AR (g)	1196,30	1194,20		1195,20	1195,23	FRASCO + AGUA a 25°C	(D)	7852	
PESO IMERSO (g)	683,40	680,89		682,57	682,29	FRASCO + AMOSTRA		4900	
PESO SSS (g)	1200,10	1197,30		1198,1	1198,50	PESO DA AMOSTRA	(A)	2500	
VOLUME	516,7	516,4		515,5	516,21	FRASCO + AM. + AGUA	(E)	9322,0	
% AGUA ABSORVIDA	0,74	0,60		0,56	0,63	TEMP. DO ENSAIO		26°C	
DENSIDADE APARENTE	2,315	2,312		2,318	2,315	FATOR TEMPERATURA		0,9968	
DENSIDADE RICE TEST	2,419	2,419		2,419	2,419	D' MAX. RICE (DNIT 427/2020)		2,419	
% VAZIOS	4,30	4,42		4,18	4,30	TEOR DE BETUME		4,51	
% V.C.B	10,3	10,3		10,3	10,30	$SG = \frac{A}{(A + D) - E}$			
% V.A.M	14,6	14,7		14,5	14,60				
% R.B.V	70,5	69,9		71,1	70,50				
LEIT. DEFLECTOMETRO						RESISTENCIA A TRAÇÃO DIAMETRAL - DNIT 136/2018-ME			
ESPESSURA DO CP (mm)						LEIT. DEFLECT.	FATOR ANEL DINAMO.	CARGA DE RUPTURA	CORPO DE PROVA
ESTAB. ENCONTRADA						525,0	2,040	1,071	φ
ESTAB. CORRIGIDA						TR = $\frac{2.F}{\pi.\phi.h.10}$		RTCD A 25°C	ALTURA (h)
FATOR DE CORREÇÃO								Mpa	1,06
Enc. Laboratorio		Qualidade		Gerente de Engenharia		Superintendência de Engenharia e Obras			

		ENSAIO MARSHALL DNIT 031/2024 - ES DNIT-ME 427/2020				FORMULÁRIO: R3	
						REVISÃO:	
						Registro: 6	
OBRA:	CEMOC	CLIENTE:		LOCAL DE COLETA:	CAMPO	Placa:	
MATERIAL:	CAUQ	CAP:	50/70 CONVENCIONAL	USINA:	EGP	DATA:	27/10/2025

Peneiras mm	Peneiras Pol.	AMOSTRA			FAIXA TRABALHO		ESPECIFICAÇÃO		SOXHLET	ROTAREX
		Peso(g)	Peso passante	% Passante	MÍN	MÁX	MIN	MÁX		
19,10	3/4"	0,0	820,2	100,0	92,9	100,0	90	100		○
12,70	1/2"	117,5	702,7	85,7	77,4	89,0	70	89		⊗
9,50	3/8"	147,8	554,9	67,7	63,5	77,5	55	82	EXTRAÇÃO DE BETUME	
6,30	1/4"	87,6	467,3	57,0	49,6	63,6	42	70	PESO AM. ANTES:	859,70
4,80	Nº4	76,70	390,6	47,6	42,0	52,0	35	63	PESO AM. DEPOIS:	820,20
2,36	Nº8	107,20	283,4	34,6	29,8	39,8	23	49	DIF. DOS PESOS:	39,50
1,18	Nº16	71,80	211,6	25,8	18,4	28,4	16	37	TEOR DE CAP %:	4,59
0,600	Nº30	71,10	140,5	17,1	11,1	21,1	10	28	CONSTANTE DA PRENSA:	
0,300	Nº50	42,30	98,2	12,0	7,4	15,4	6	20	GOLPES POR FACE:	75
0,150	Nº100	43,60	54,6	6,7	4,2	10,2	4	13	TEMPERATURA DE MOLDAGEM:	150°
0,075	Nº200	21,80	32,8	4,0	2,7	6,7	2	8	DENSIDADE CAP:	1,011
TOTAL		820,2								

Gráfico - Curva granulométrica da extração



ESTABILIDADE MARSHALL				RTCD	MÉDIA	ENSAIO MÉTODO RICE TEST (DNIT 427/2020)		
CORPO DE PROVA Nº	1	2	3	4		PESO DO FRASCO		
PESO AO AR (g)						FRASCO + AGUA a 25°C	(D)	
PESO IMERSO (g)						FRASCO + AMOSTRA		
PESO SSS (g)						PESO DA AMOSTRA	(A)	
VOLUME						FRASCO + AM. + AGUA	(E)	
% AGUA ABSORVIDA						TEMP. DO ENSAIO		
DENSIDADE APARENTE						FATOR TEMPERATURA		
DENSIDADE RICE TEST						D' MAX. RICE (DNIT 427/2020)		
% VAZIOS						TEOR DE BETUME		
% V.C.B						$SG = \frac{A}{(A + D) - E}$		
% V.A.M						RESISTENCIA A TRAÇÃO DIAMETRAL - DNIT 136/2018-ME		
% R.B.V						LEIT. DEFLECT.	FATOR ANEL DINAMO.	CARGA DE RUPTURA
LEIT. DEFLECTOMETRO								CORPO DE PROVA
ESPESSURA DO CP (mm)								φ ALTURA (h)
ESTAB. ENCONTRADA						0,0	0,000	0 10,2 0,00
ESTAB. CORRIGIDA						$TR = \frac{2.F}{\pi. \phi. h. 10}$		
FATOR DE CORREÇÃO						RTCD A 25°C		
						MPa		
Enc. Laboratorio				Qualidade	Gerente de Engenharia	Superintendência de Engenharia e Obras		

		ENSAIO MARSHALL DNIT 031/2024 - ES DNIT-ME 427/2020				FORMULARIO: R3 REVISÃO: Registro: 7	
OBRA:	CEMOC	CLIENTE:		LOCAL DE COLETA:	CAMPO	Placa:	
MATERIAL:	CAUQ	CAP:	50/70 CONVENCIONAL	USINA:	EGP	DATA:	28/10/2025
Peneiras mm	Peneiras Pol.	AMOSTRA Peso(g) Peso passante % Passante			FAIXA TRABALHO MÍN MÁX		ESPECIFICAÇÃO MIN MÁX
19,10	3/4"	7,4	890,4	99,2	92,9	100,0	90 100
12,70	1/2"	136,6	753,8	84,0	77,4	89,0	70 89
9,50	3/8"	143,4	610,4	68,0	63,5	77,5	55 82
6,30	1/4"	81,8	528,6	58,9	49,6	63,6	42 70
4,80	Nº4	105,50	423,1	47,1	42,0	52,0	35 63
2,36	Nº8	107,90	315,2	35,1	29,8	39,8	23 49
1,18	Nº16	94,90	220,3	24,5	18,4	28,4	16 37
0,600	Nº30	66,60	153,7	17,1	11,1	21,1	10 28
0,300	Nº50	50,40	103,3	11,5	7,4	15,4	6 20
0,150	Nº100	42,90	60,4	6,7	4,2	10,2	4 13
0,075	Nº200	18,40	42,0	4,7	2,7	6,7	2 8
TOTAL		897,8					
GRANULOMETRIA EXTRAÇÃO							SOXHLET ☐ ROTAREX ☒ EXTRAÇÃO DE BETUME PESO AM. ANTES: 939,80 PESO AM. DEPOIS: 897,80 DIF. DOS PESOS: 42,00 TEOR DE CAP %: 4,47 CONSTANTE DA PRENSA: 2,040 GOLPES POR FACE: 75 TEMPERATURA DE MOLDAGEM: 150° DENSIDADE CAP: 1,011
Gráfico - Curva granulométrica da extração							
ESTABILIDADE MARSHALL				RTCD	MÉDIA	ENSAIO MÉTODO RICE TEST (DNIT 427/2020)	
CORPO DE PROVA Nº	1	2	3	4		PESO DO FRASCO	2400
PESO AO AR (g)	1189,70	1199,60		1193,00	1194,10	FRASCO + AGUA a 25°C	(D) 7852
PESO IMERSO (g)	680,53	687,87		683,34	683,91	FRASCO + AMOSTRA	4901
PESO SSS (g)	1195,00	1204,30		1197,3	1198,87	PESO DA AMOSTRA	(A) 2501
VOLUME	514,5	516,4		514,0	514,95	FRASCO + AM. + AGUA	(E) 9325,0
% AGUA ABSORVIDA	1,03	0,91		0,84	0,93	TEMP. DO ENSAIO	25°C
DENSIDADE APARENTE	2,312	2,323		2,321	2,319	FATOR TEMPERATURA	0,9971
DENSIDADE RICE TEST	2,426	2,426		2,426	2,426	D' MAX. RICE (DNIT 427/2020)	2,426
% VAZIOS	4,67	4,24		4,31	4,41	TEOR DE BETUME	4,47
% V.C.B	10,2	10,2		10,2	10,20	$SG = \frac{A}{(A + D) - E}$	
% V.A.M	14,9	14,4		14,5	14,61		
% R.B.V	68,5	70,6		70,2	69,77	RESISTENCIA A TRAÇÃO DIAMENTRAL - DNIT 136/2018-ME	
LEIT. DEFLECTOMETRO	660	610		505	635,00	LEIT. DEFLECT.	FATOR ANEL DINAMO.
ESPESSURA DO CP (mm)	63,50	63,00		63,40	63,30	505,0	2,040
ESTAB. ENCONTRADA	1346	1244		-	1295,00	CARGA DE RUPTURA	1,030
ESTAB. CORRIGIDA	1346	1269		-	1308,00	TR = $\frac{2.F}{\pi \cdot \phi \cdot h \cdot 10}$	RTCD A 25°C
FATOR DE CORREÇÃO	1,00	1,02		-	1,01		1,01
Enc. Laboratorio		Qualidade		Gerente de Engenharia		Superintendência de Engenharia e Obras	

CONTROLE DE TEMPERATURA



DATA:

21/10/2025

CAP: CONVENCIONAL 50/70

PLACA

HORA

TEMPERATURA
AGREGADO

TEMPERATURA CAP

TEMPERATURA
MISTURA

LKS-2G51

09:15

150°C

168°C

GYS-5658

09:31

169°C

HHH-4F11

09:46

166°C

HFD-5H26

10:00

167°C

GNK-6B61

10:15

169°C

HSF-5B90

10:29

168°C

CPG-4693

10:46

167°C

Enc. Laboratório

Qualidade

Gerencia de Engenharia

Fiscalização

16



23/10/2025

CAP: CONVENCIONAL 50/70

HORA

TEMPERATURA
AGREGADO

TEMPERATURA CAP

TEMPERATURA
MISTURA

HFD-5H26

09:44

150°C

168°C

GNK-6B61

10:00

167°C

HSF-5B90

11:09

168°C

HHH-4F11

11:31

169°C

NFAQ-0D89

11:45

166°C

GYS-5658

12:00

165°C

Enc. Laboratório

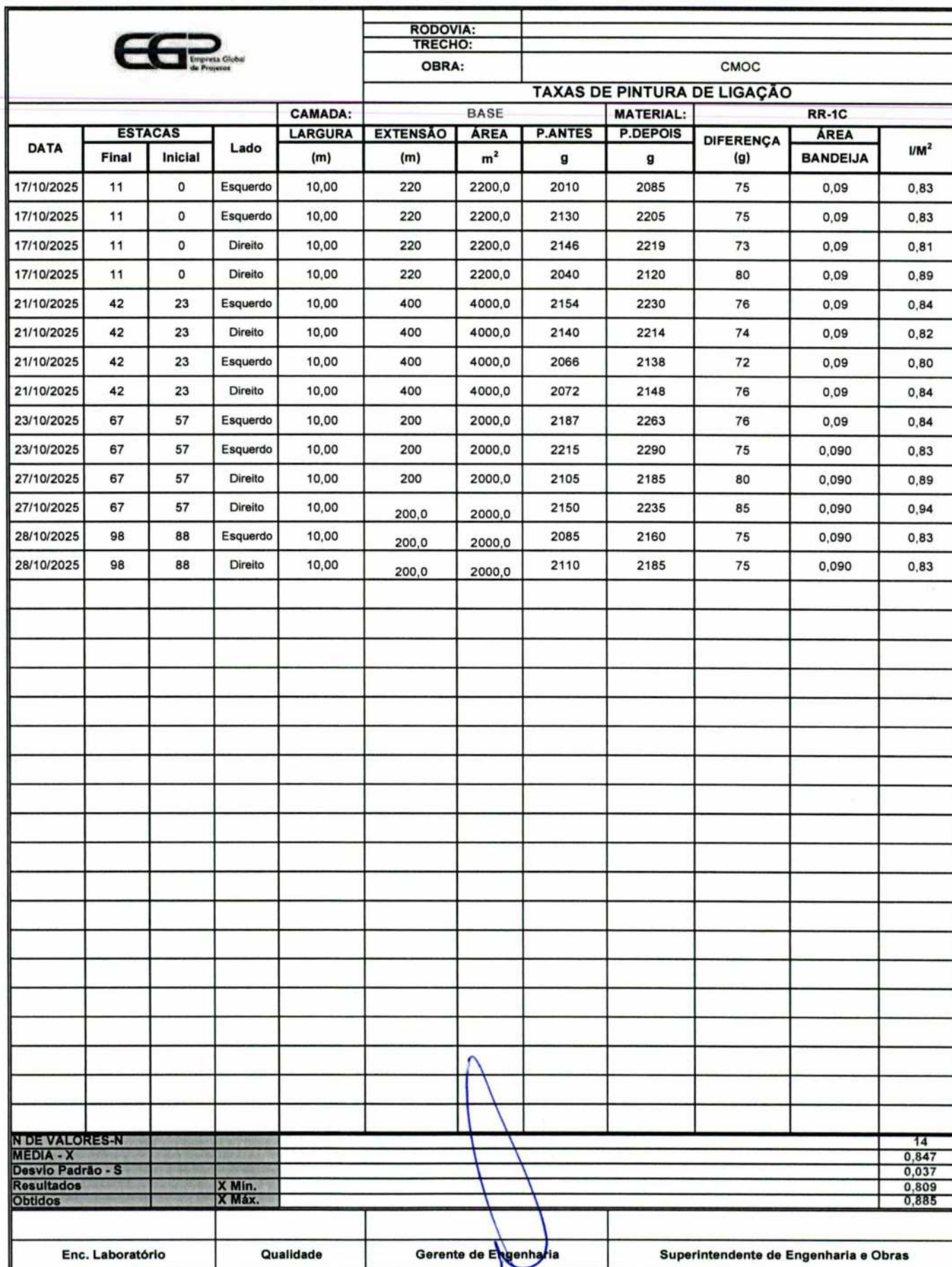
Qualidade

Gerencia de Engenharia

Fiscalização

18

19



QUADRO DE RESUMO DOS ENSAIOS DO AGREGADO

ENSAIOS DE AGREGADOS



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

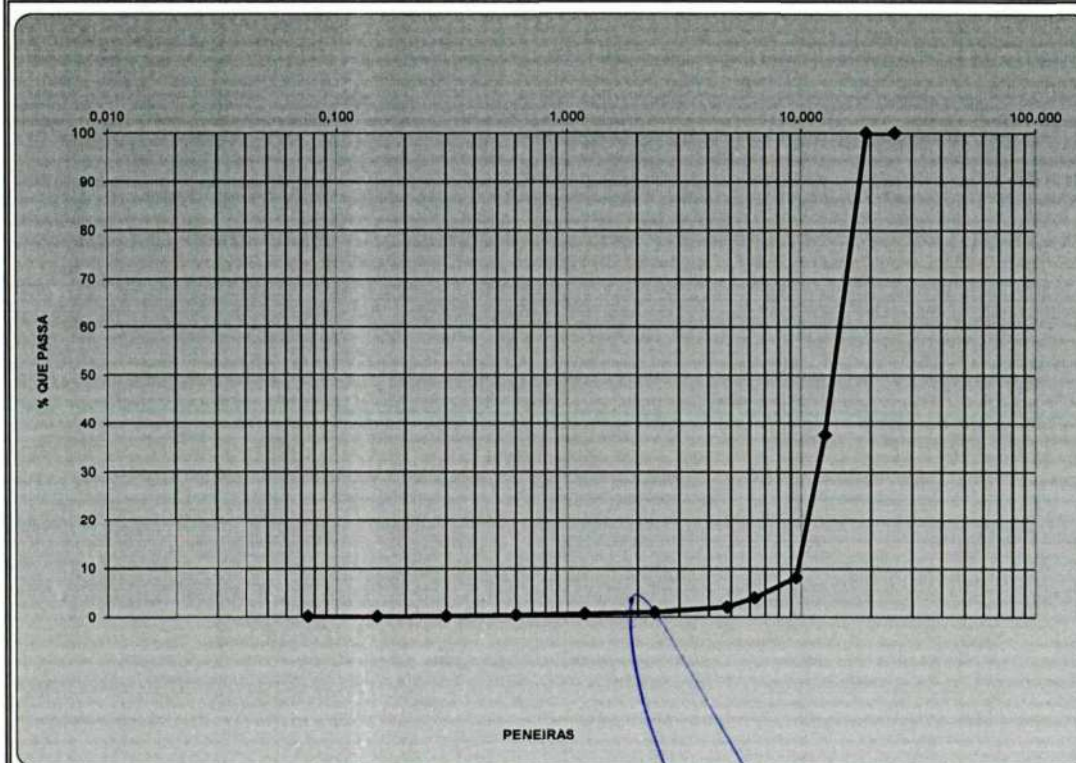
DNER-ME 083/98

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	BRITA 3/4	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA:	17/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	3439,2	62,40	37,60
9,500	3/8"	5059,9	91,80	8,20
6,300	1/4"	5291,0	96,00	4,00
4,800	Nº4	5396,1	97,90	2,10
2,360	Nº8	5456,60	99,00	1,00
1,180	Nº16	5473,00	99,30	0,70
0,600	Nº30	5489,50	99,60	0,40
0,300	Nº50	5500,70	99,80	0,20
0,150	Nº100	5506,20	99,90	0,10
0,075	Nº200	5506,30	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		5511,60		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



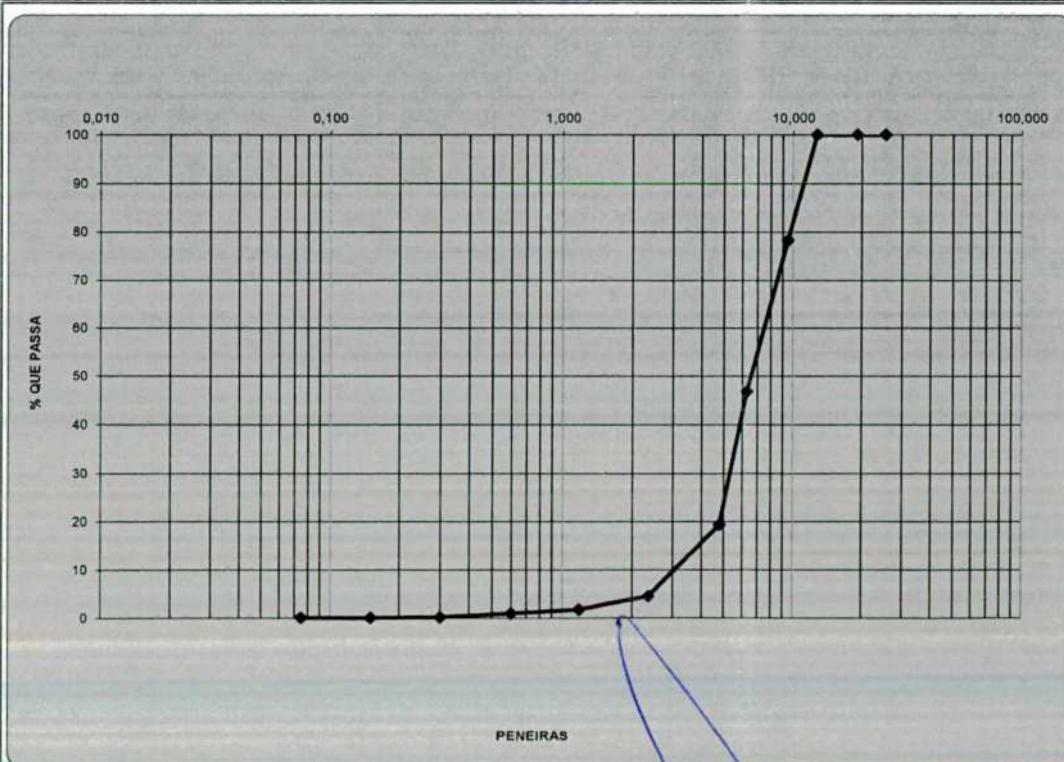
Laboratório	Engenheiro Produção	Gerência de Engenharia	Fiscalização
-------------	---------------------	------------------------	--------------

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PEDRISCO	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA:	17/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	692,8	21,70	78,30
6,300	1/4"	1698,7	53,20	46,80
4,800	Nº4	2573,6	80,60	19,40
2,360	Nº8	3049,30	95,50	4,50
1,180	Nº16	3135,50	98,20	1,80
0,600	Nº30	3161,20	99,00	1,00
0,300	Nº50	3186,90	99,81	0,19
0,150	Nº100	3190,00	99,90	0,10
0,075	Nº200	3190,00	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		3193,10		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



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



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

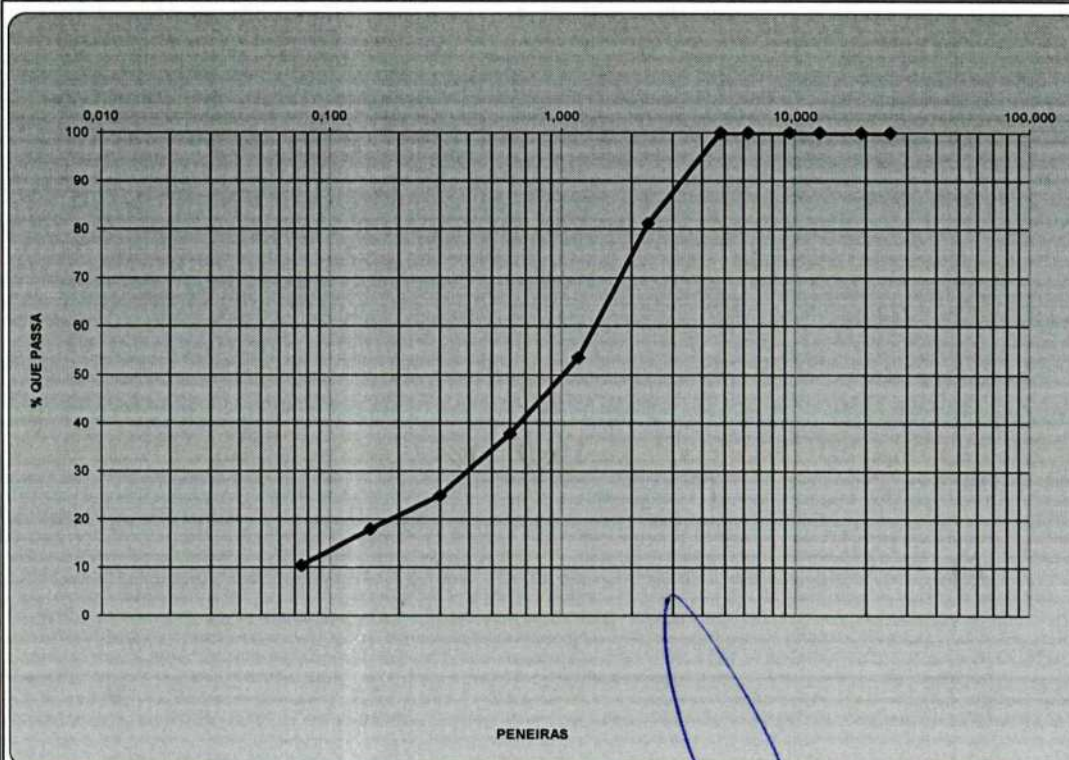
DNER-ME 083/98

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PÓ DE BRITA	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	17/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	0,0	0,00	100,00
6,300	1/4"	0,0	0,00	100,00
4,800	Nº4	0,0	0,00	100,00
2,360	Nº8	238,80	18,89	81,11
1,180	Nº16	587,70	46,50	53,50
0,600	Nº30	786,20	62,20	37,80
0,300	Nº50	949,20	75,10	24,90
0,150	Nº100	1037,60	82,10	17,90
0,075	Nº200	1133,70	89,70	10,30
TOTAL AMOSTRA		1263,90		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



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



EQUIVALENTE DE AREIA

DNIT 450/2024 – ME

OBRA	CEMOC	TRECHO:	
MATERIAL	PÓ DE PEDRA	DATA	17/10/2025
MAT. PASSANDO NA PENEIRA N.º :	4	INICIO	
PROCEDÊNCIA :	Estoque usina	FIM	

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 01
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,2
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	12,8
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	64,1

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 02
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,3
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	13,3
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	62,4

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 03
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,0
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	12,7
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	63,0

RESUMO	
AMOSTRA 1 - E. A =	64,1
AMOSTRA 2 - E. A =	62,4
AMOSTRA 3 - E. A =	63,0
EQUIVALENTE DE AREIA (MÉDIA) =	63,2

Laboratório	Engenheiro Produção	Gerencia de Engenharia	Fiscalização



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

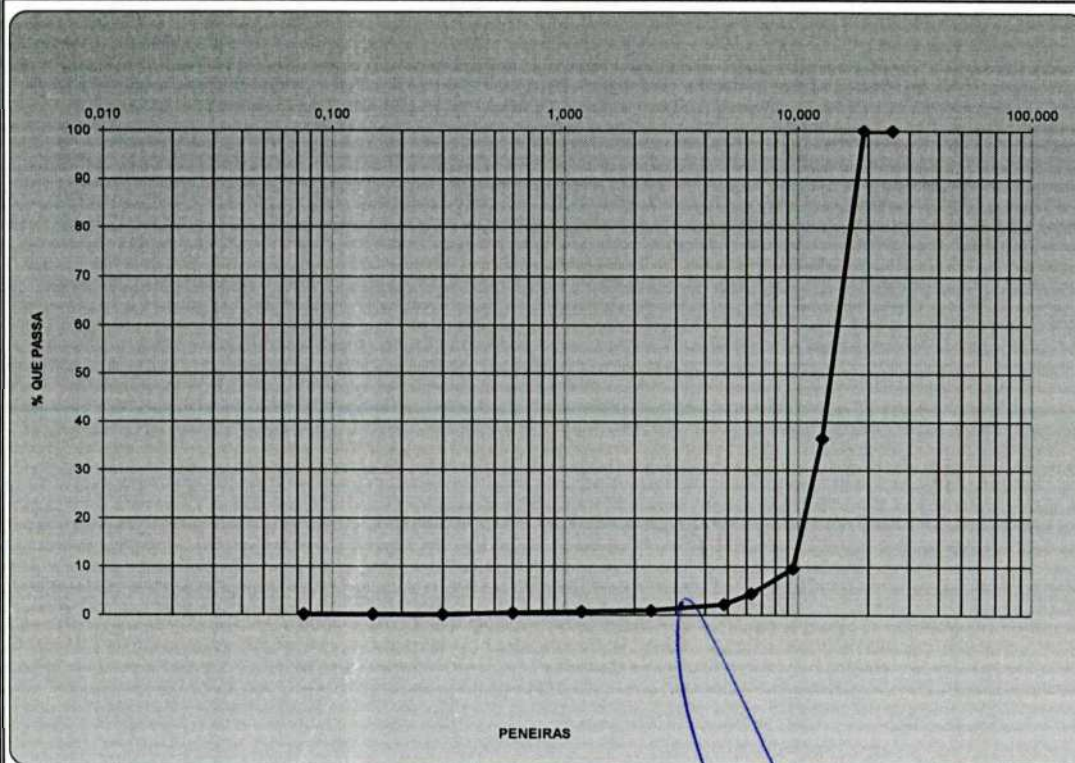
DNER-ME 083/98

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	BRITA 3/4	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	21/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	3735,1	63,50	36,50
9,500	3/8"	5318,0	90,40	9,60
6,300	1/4"	5623,6	95,60	4,40
4,800	Nº4	5753,1	97,80	2,20
2,360	Nº8	5829,30	99,10	0,90
1,180	Nº16	5841,20	99,30	0,70
0,600	Nº30	5859,00	99,60	0,40
0,300	Nº50	5876,40	99,90	0,10
0,150	Nº100	5876,90	99,90	0,10
0,075	Nº200	5876,70	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		5882,50		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



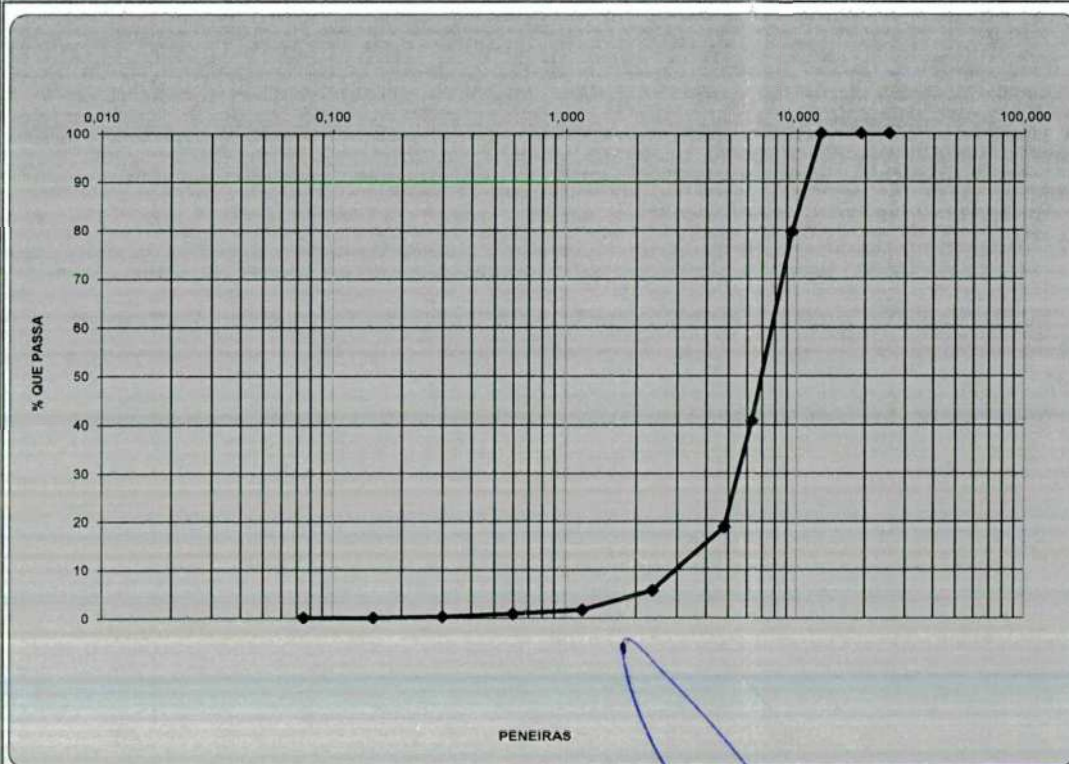
Laboratório	Engenheiro Produção	Gerencia de Engenharia	Fiscalização
-------------	---------------------	------------------------	--------------

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PEDRISCO	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA:	21/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	707,6	20,30	79,70
6,300	1/4"	2063,8	59,20	40,80
4,800	Nº4	2827,2	81,10	18,90
2,360	Nº8	3287,50	94,30	5,70
1,180	Nº16	3427,10	98,30	1,70
0,600	Nº30	3454,70	99,10	0,90
0,300	Nº50	3475,70	99,70	0,30
0,150	Nº100	3482,70	99,90	0,10
0,075	Nº200	3482,60	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		3486,20		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



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



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

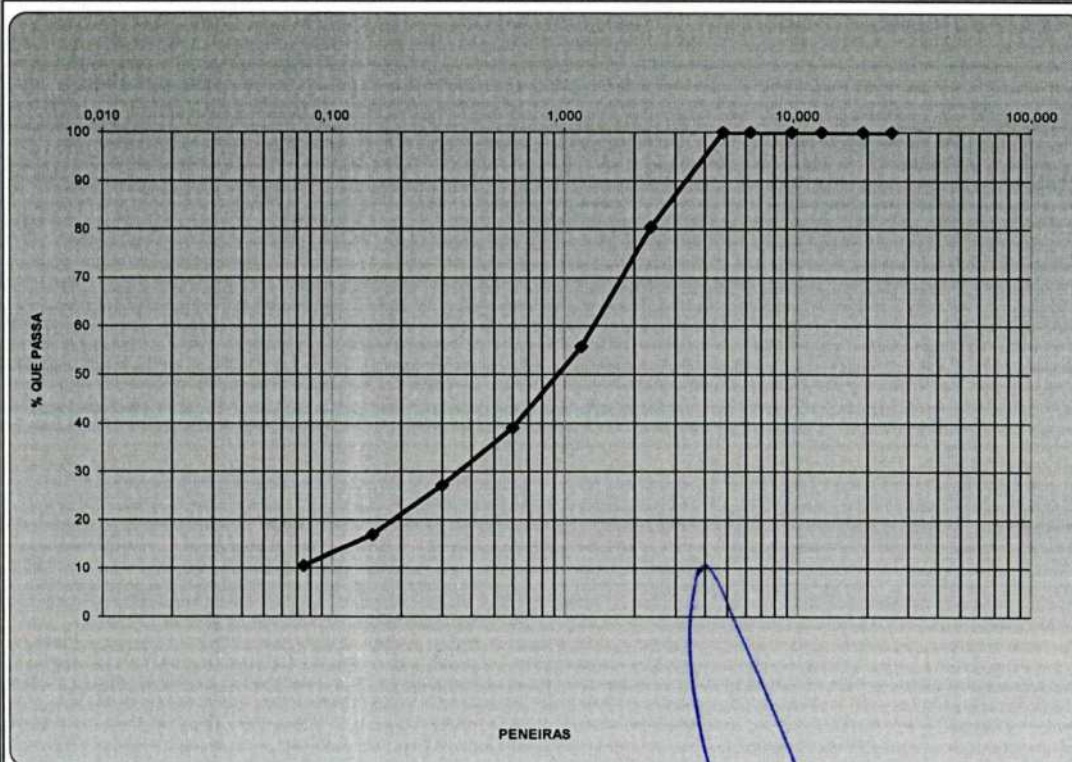
DNER-ME 083/98

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PÓ DE BRITA	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	21/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	0,0	0,00	100,00
6,300	1/4"	0,0	0,00	100,00
4,800	Nº4	0,0	0,00	100,00
2,360	Nº8	211,60	19,59	80,41
1,180	Nº16	478,50	44,30	55,70
0,600	Nº30	658,80	60,99	39,01
0,300	Nº50	787,40	72,90	27,10
0,150	Nº100	897,60	83,10	16,90
0,075	Nº200	966,70	89,50	10,50
TOTAL AMOSTRA		1080,10		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



Laboratório	Engenheiro Produção	Gerência de Engenharia	Fiscalização
-------------	---------------------	------------------------	--------------



EQUIVALENTE DE AREIA

DNIT 450/2024 – ME

OBRA	CEMOC	TRECHO:	
MATERIAL	PÓ DE PEDRA	DATA	21/10/2025
MAT. PASSANDO NA PENEIRA N.º :	4	INICIO	
PROCEDÊNCIA :	Estoque usina	FIM	

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 01
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	7,7
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	12,5
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	61,6

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 02
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,7
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	13,5
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	64,4

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 03
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	7,9
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	12,4
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	63,7

RESUMO	
AMOSTRA 1 - E. A =	61,6
AMOSTRA 2 - E. A =	64,4
AMOSTRA 3 - E. A =	63,7
EQUIVALENTE DE AREIA (MÉDIA) =	63,3

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



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

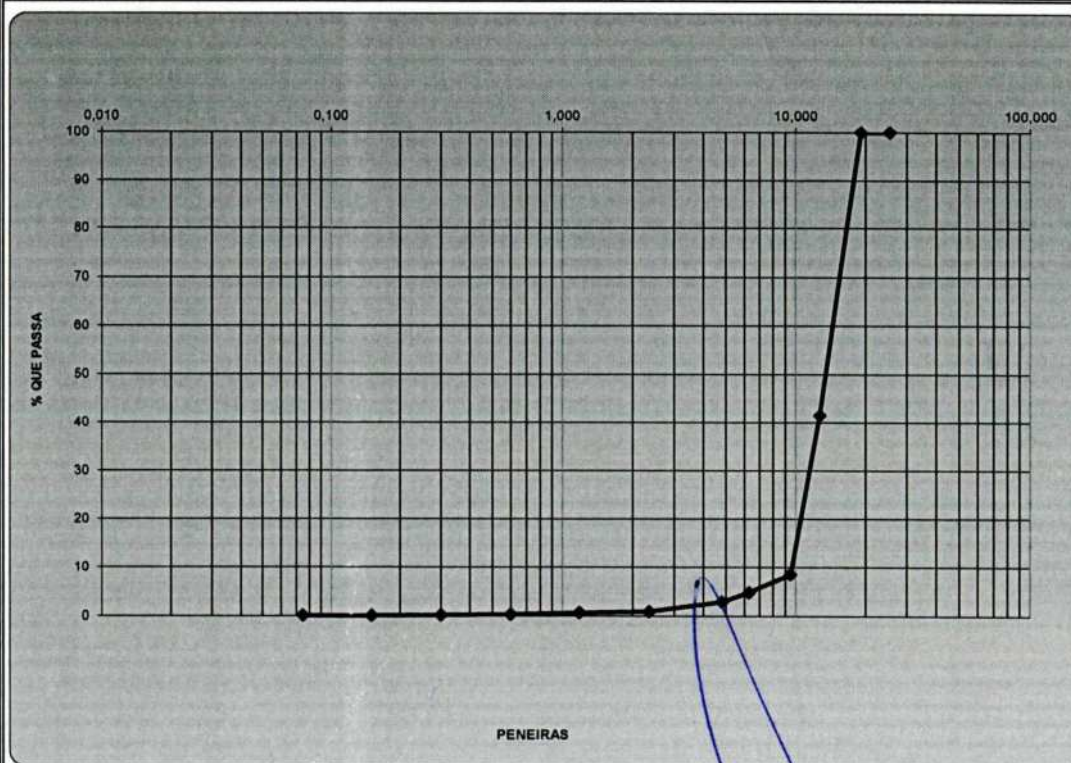
DNER-ME 083/98

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	BRITA 3/4	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	22/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	3743,9	58,60	41,40
9,500	3/8"	5845,7	91,50	8,50
6,300	1/4"	6082,5	95,20	4,80
4,800	Nº4	6203,7	97,10	2,90
2,360	Nº8	6331,50	99,10	0,90
1,180	Nº16	6344,40	99,30	0,70
0,600	Nº30	6369,90	99,70	0,30
0,300	Nº50	6376,10	99,80	0,20
0,150	Nº100	6382,70	99,90	0,10
0,075	Nº200	6382,60	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		6389,00		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



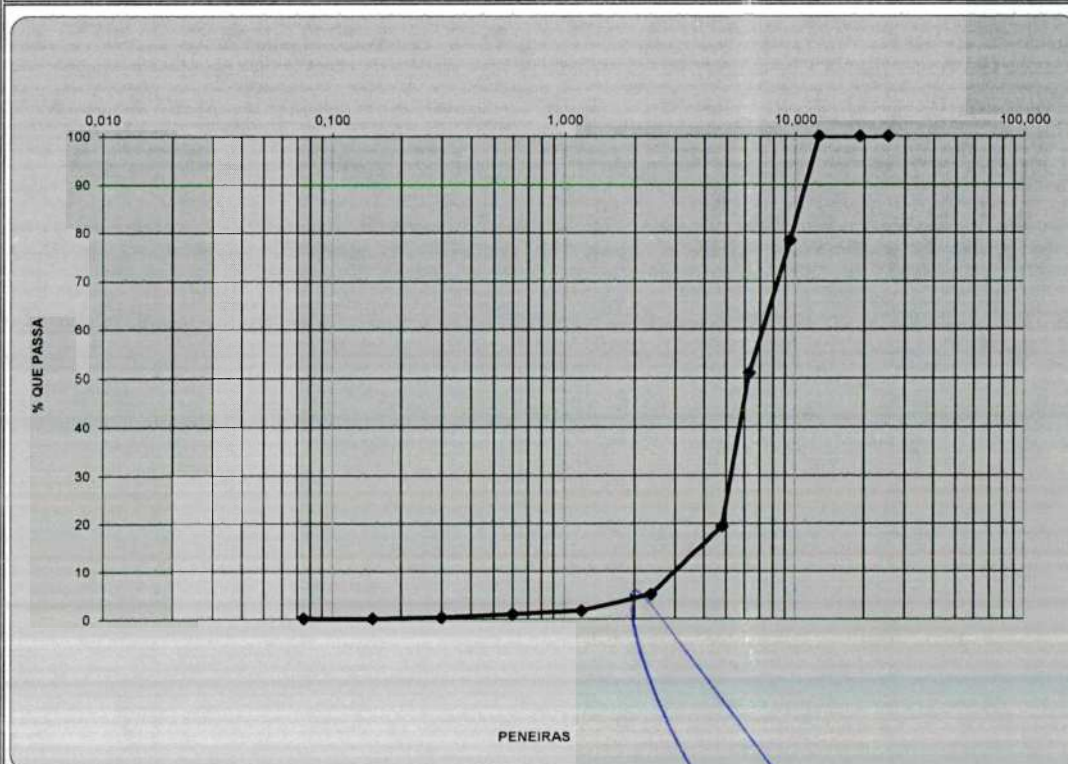
Laboratório	Engenheiro Produção	Gerencia de Engenharia	Fiscalização
-------------	---------------------	------------------------	--------------

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PEDRISCO	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	22/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	719,6	21,50	78,50
6,300	1/4"	1640,4	49,00	51,00
4,800	Nº4	2698,1	80,60	19,40
2,360	Nº8	3176,90	94,90	5,10
1,180	Nº16	3290,70	98,30	1,70
0,600	Nº30	3313,90	99,00	1,00
0,300	Nº50	3337,40	99,70	0,30
0,150	Nº100	3344,30	99,90	0,10
0,075	Nº200	3344,30	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		3347,50		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



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



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

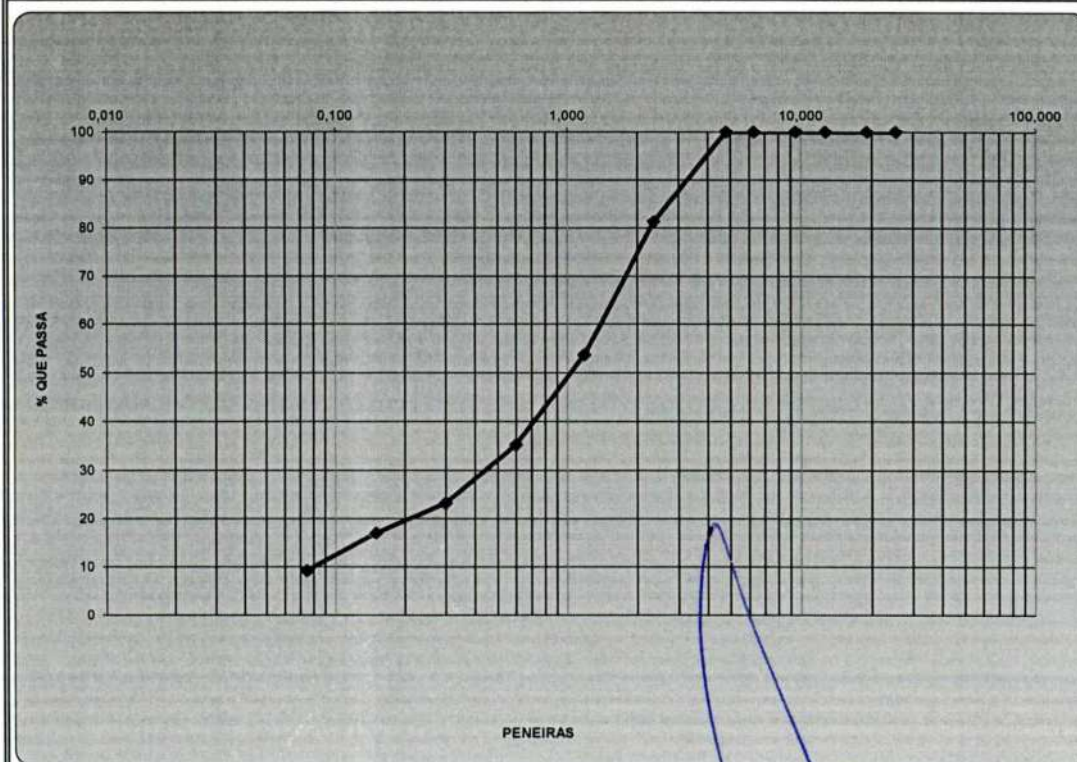
DNER-ME 083/98

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PÓ DE BRITA	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA:	22/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	0,0	0,00	100,00
6,300	1/4"	0,0	0,00	100,00
4,800	Nº4	0,0	0,00	100,00
2,360	Nº8	231,90	18,70	81,30
1,180	Nº16	575,60	46,40	53,60
0,600	Nº30	803,70	64,79	35,21
0,300	Nº50	952,60	76,80	23,20
0,150	Nº100	1029,60	83,01	16,99
0,075	Nº200	1126,30	90,80	9,20
TOTAL AMOSTRA		1240,40		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



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

EQUIVALENTE DE AREIA

DNIT 450/2024 – ME

OBRA	CEMOC	TRECHO:	
MATERIAL	PÓ DE PEDRA	DATA	22/10/2025
MAT. PASSANDO NA PENEIRA N.º :	4	INICIO	
PROCEDÊNCIA :	Estoque usina	FIM	

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 01
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,7
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	14,4
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	60,4

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 02
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,0
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	12,9
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	62,0

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 03
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,4
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	13,5
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	62,2

RESUMO	
AMOSTRA 1 - E. A =	60,4
AMOSTRA 2 - E. A =	62,0
AMOSTRA 3 - E. A =	62,2
EQUIVALENTE DE AREIA (MÉDIA) =	61,6

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



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

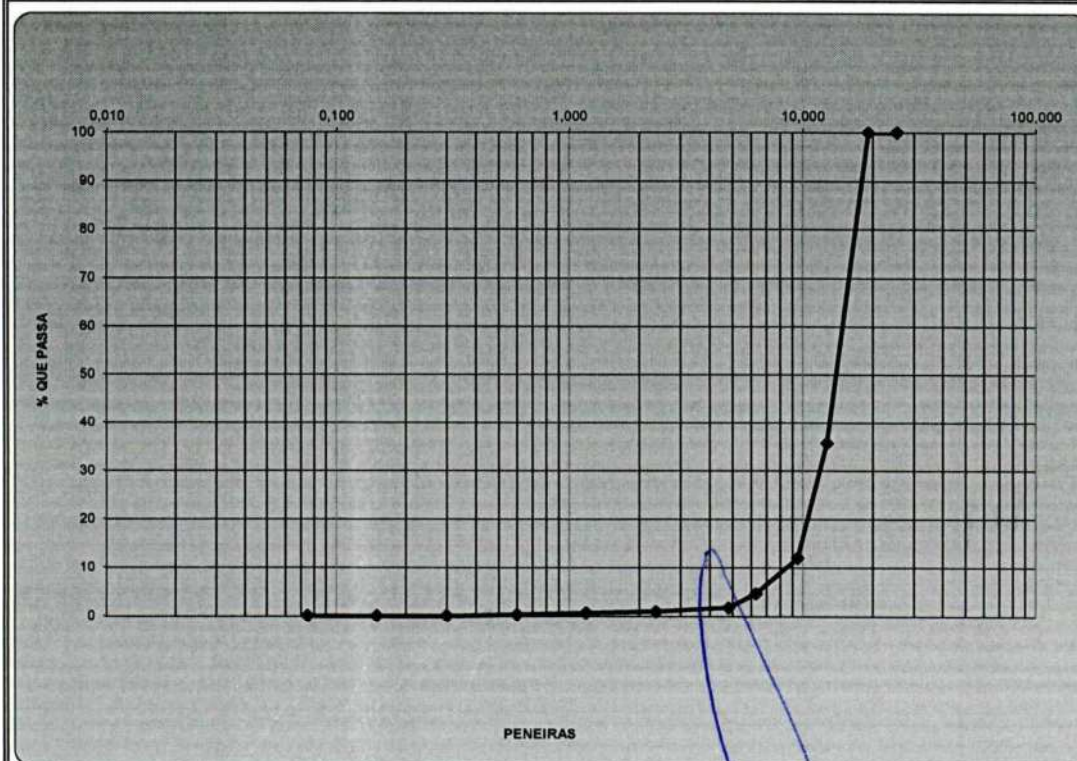
DNER-ME 083/98

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	BRITA 3/4	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	23/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	3493,9	64,30	35,70
9,500	3/8"	4781,8	88,00	12,00
6,300	1/4"	5178,7	95,30	4,70
4,800	Nº4	5335,9	98,19	1,81
2,360	Nº8	5379,90	99,00	1,00
1,180	Nº16	5395,80	99,30	0,70
0,600	Nº30	5417,50	99,70	0,30
0,300	Nº50	5428,60	99,90	0,10
0,150	Nº100	5428,70	99,90	0,10
0,075	Nº200	5428,60	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		5434,00		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



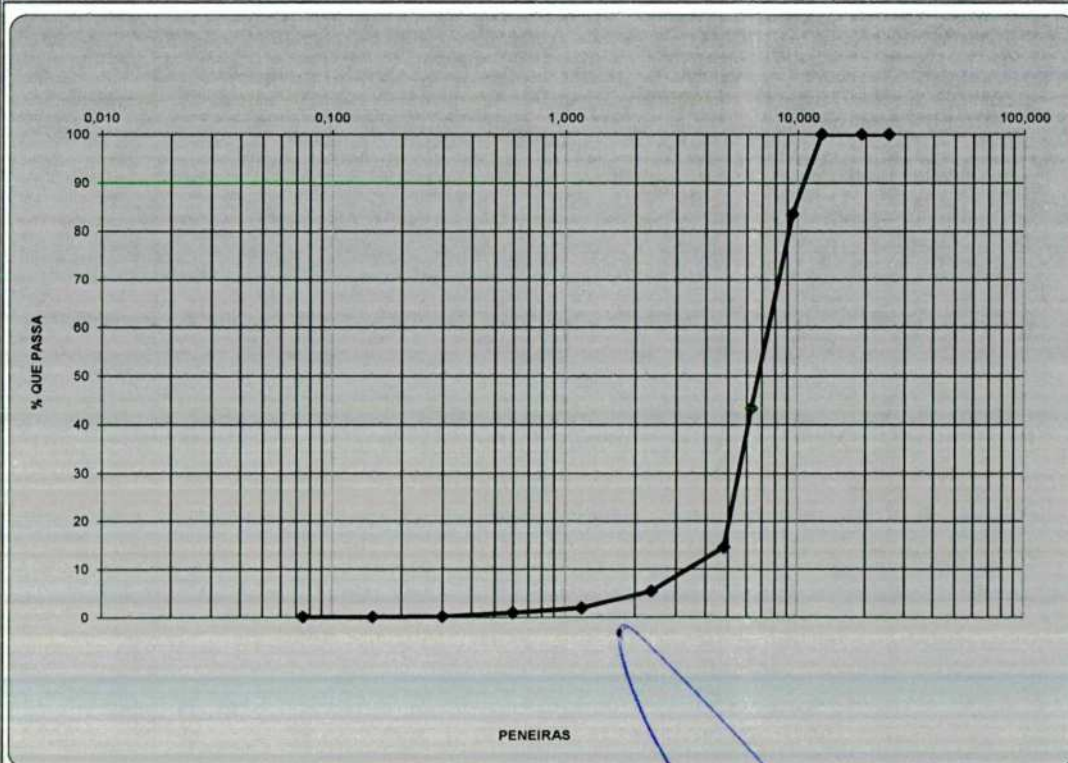
Laboratório	Engenheiro Produção	Gerencia de Engenharia	Fiscalização
-------------	---------------------	------------------------	--------------

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PEDRISCO	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA:	23/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	628,7	16,40	83,60
6,300	1/4"	2173,7	56,70	43,30
4,800	Nº4	3273,7	85,40	14,60
2,360	Nº8	3626,30	94,60	5,40
1,180	Nº16	3760,80	98,10	1,90
0,600	Nº30	3795,10	99,00	1,00
0,300	Nº50	3826,00	99,80	0,20
0,150	Nº100	3829,60	99,90	0,10
0,075	Nº200	3829,70	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		3833,50		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



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



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

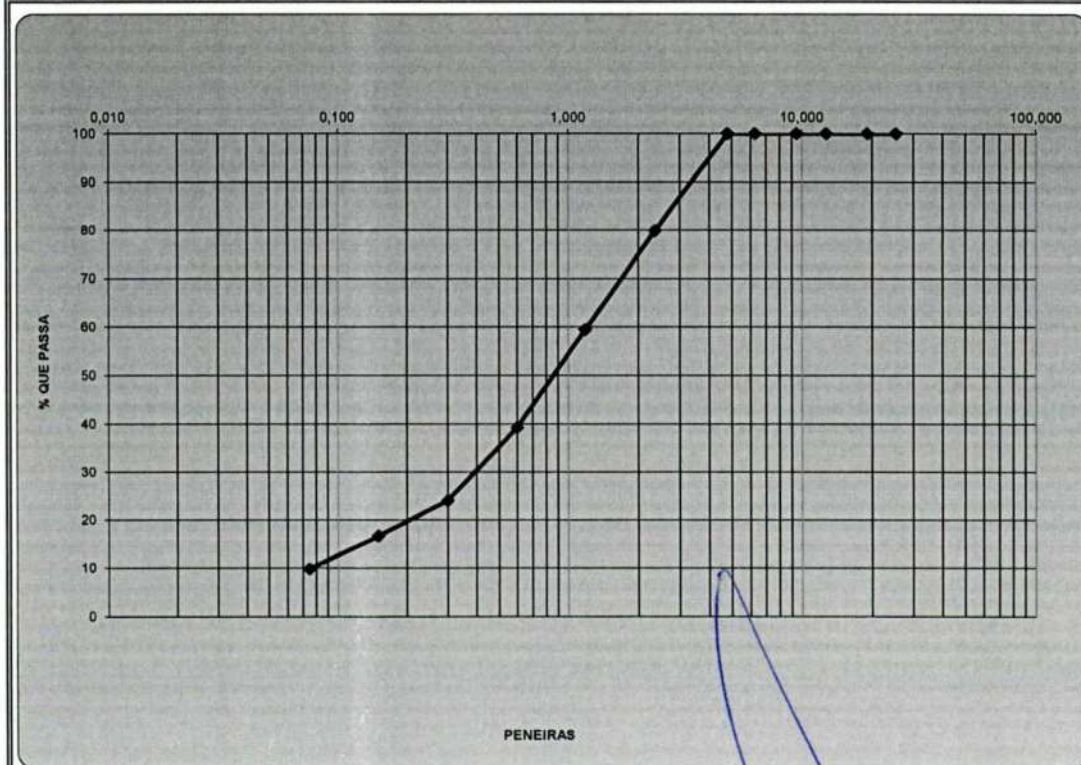
DNER-ME 083/98

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PÓ DE BRITA	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	23/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	0,0	0,00	100,00
6,300	1/4"	0,0	0,00	100,00
4,800	Nº4	0,0	0,00	100,00
2,360	Nº8	264,70	20,10	79,90
1,180	Nº16	534,80	40,60	59,40
0,600	Nº30	800,90	60,80	39,20
0,300	Nº50	1001,00	75,99	24,01
0,150	Nº100	1098,60	83,40	16,60
0,075	Nº200	1188,10	90,20	9,80
TOTAL AMOSTRA		1317,20		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



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

EQUIVALENTE DE AREIA

DNIT 450/2024 – ME

OBRA	CEMOC	TRECHO:	
MATERIAL	PÓ DE PEDRA	DATA	23/10/2025
MAT. PASSANDO NA PENEIRA N.º :	4	INICIO	
PROCEDÊNCIA :	Estoque usina	FIM	

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 01
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,5
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	14,0
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	60,7

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 02
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	9,1
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	14,2
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	64,1

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 03
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,1
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	12,5
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	64,8

RESUMO	
AMOSTRA 1 - E. A =	60,7
AMOSTRA 2 - E. A =	64,1
AMOSTRA 3 - E. A =	64,8
EQUIVALENTE DE AREIA (MÉDIA) =	63,2

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



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

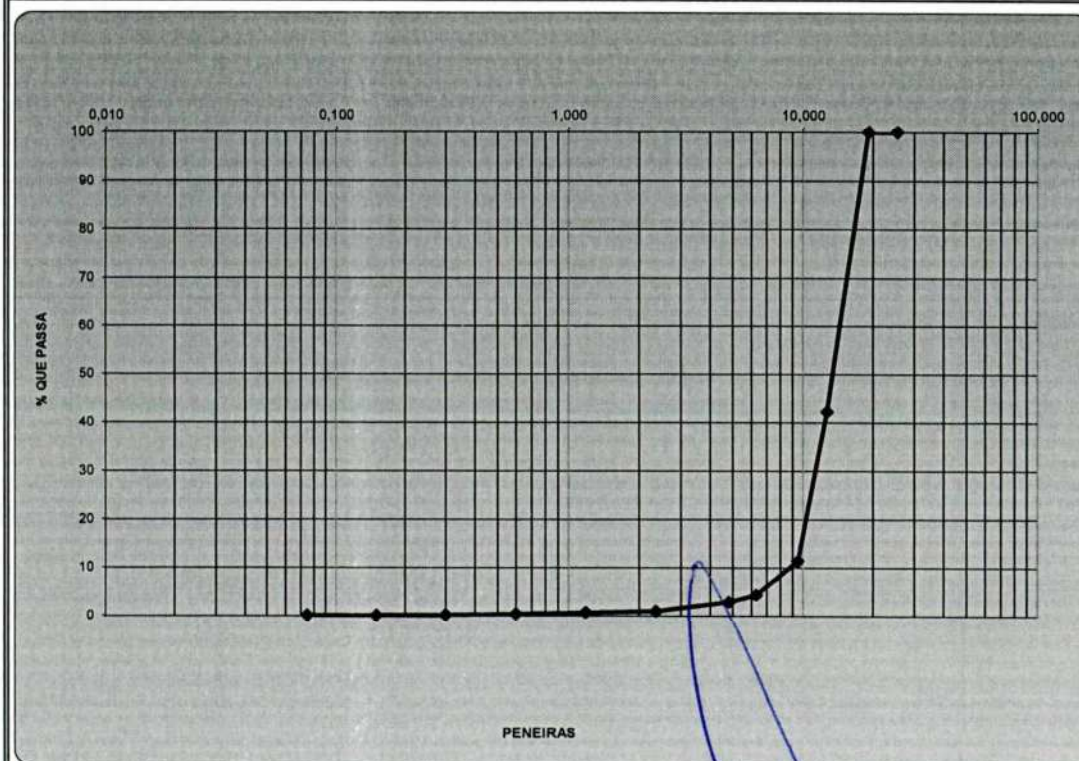
DNER-ME 083/98

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	BRITA 3/4	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	27/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	3289,5	57,80	42,20
9,500	3/8"	5042,4	88,60	11,40
6,300	1/4"	5440,5	95,59	4,41
4,800	Nº4	5526,1	97,10	2,90
2,360	Nº8	5634,10	99,00	1,00
1,180	Nº16	5651,40	99,30	0,70
0,600	Nº30	5668,60	99,60	0,40
0,300	Nº50	5679,80	99,80	0,20
0,150	Nº100	5685,20	99,89	0,11
0,075	Nº200	5685,20	99,89	0,11
TOTAL AMOSTRA		5691,20		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



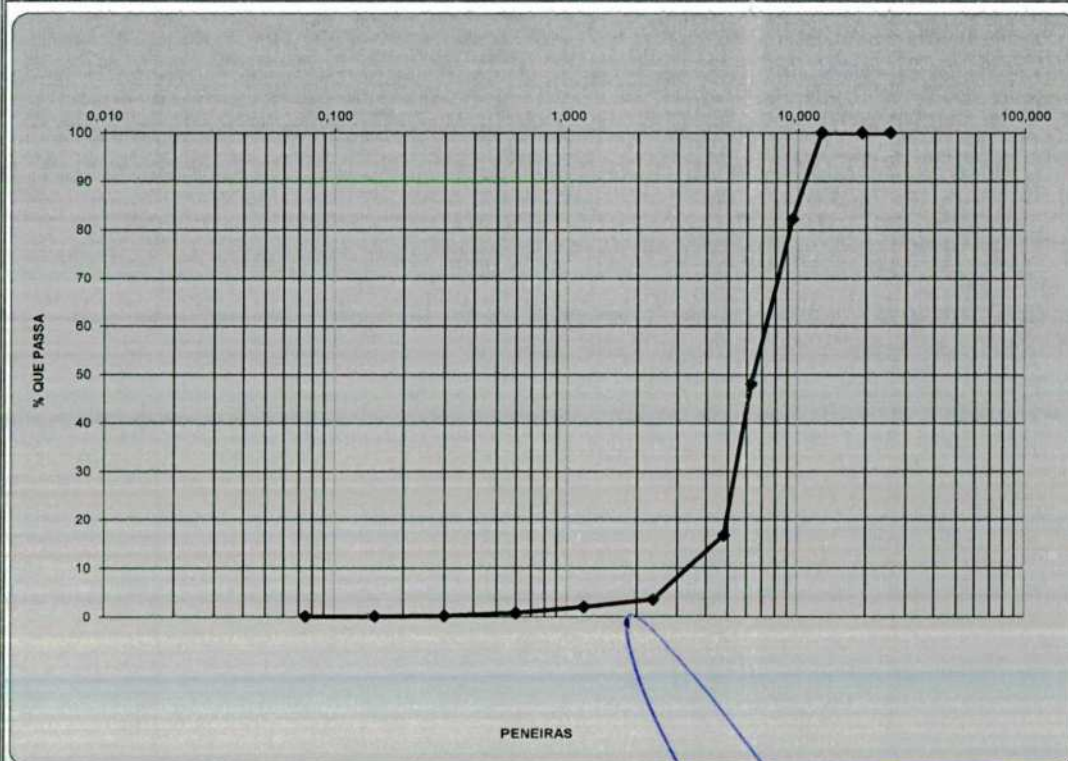
Laboratório	Engenheiro Produção	Gerencia de Engenharia	Fiscalização
-------------	---------------------	------------------------	--------------

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PEDRISCO	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	27/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	557,2	17,70	82,30
6,300	1/4"	1634,0	51,90	48,10
4,800	Nº4	2619,4	83,20	16,80
2,360	Nº8	3037,90	96,50	3,50
1,180	Nº16	3085,40	98,01	1,99
0,600	Nº30	3123,10	99,20	0,80
0,300	Nº50	3141,80	99,80	0,20
0,150	Nº100	3145,00	99,90	0,10
0,075	Nº200	3145,00	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		3148,20		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



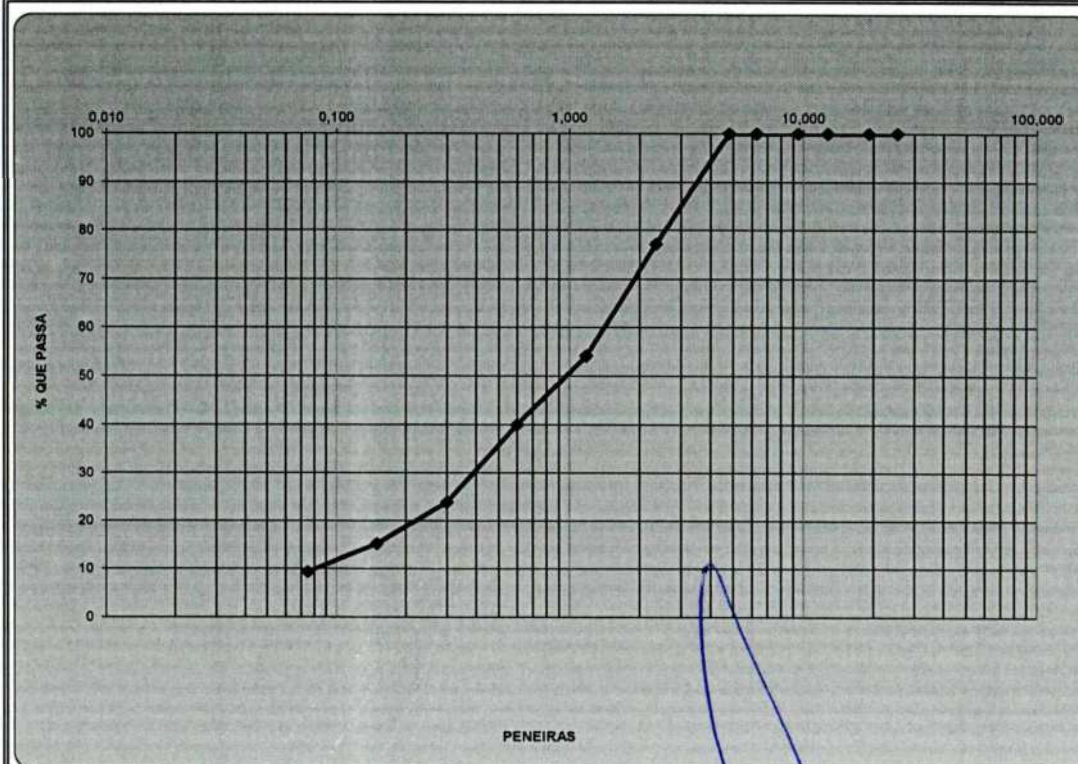
Laboratório	Engenheiro Produção	Gerencia de Engenharia	Fiscalização
-------------	---------------------	------------------------	--------------

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PÓ DE BRITA	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA:	27/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	0,0	0,00	100,00
6,300	1/4"	0,0	0,00	100,00
4,800	Nº4	0,0	0,00	100,00
2,360	Nº8	301,40	22,80	77,20
1,180	Nº16	606,80	45,90	54,10
0,600	Nº30	794,40	60,10	39,90
0,300	Nº50	1007,20	76,19	23,81
0,150	Nº100	1121,00	84,80	15,20
0,075	Nº200	1199,00	90,70	9,30
TOTAL AMOSTRA		1321,90		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



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



EQUIVALENTE DE AREIA

DNIT 450/2024 – ME

OBRA	CEMOC	TRECHO:	
MATERIAL	PÓ DE PEDRA	DATA	27/10/2025
MAT. PASSANDO NA PENEIRA N.º :	4	INICIO	
PROCEDÊNCIA :	Estoque usina	FIM	

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 01
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,4
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	13,0
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	64,6

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 02
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,8
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	13,6
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	64,7

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 03
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,2
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	12,7
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	64,6

RESUMO	
AMOSTRA 1 - E. A =	64,6
AMOSTRA 2 - E. A =	64,7
AMOSTRA 3 - E. A =	64,6
EQUIVALENTE DE AREIA (MÉDIA) =	64,6

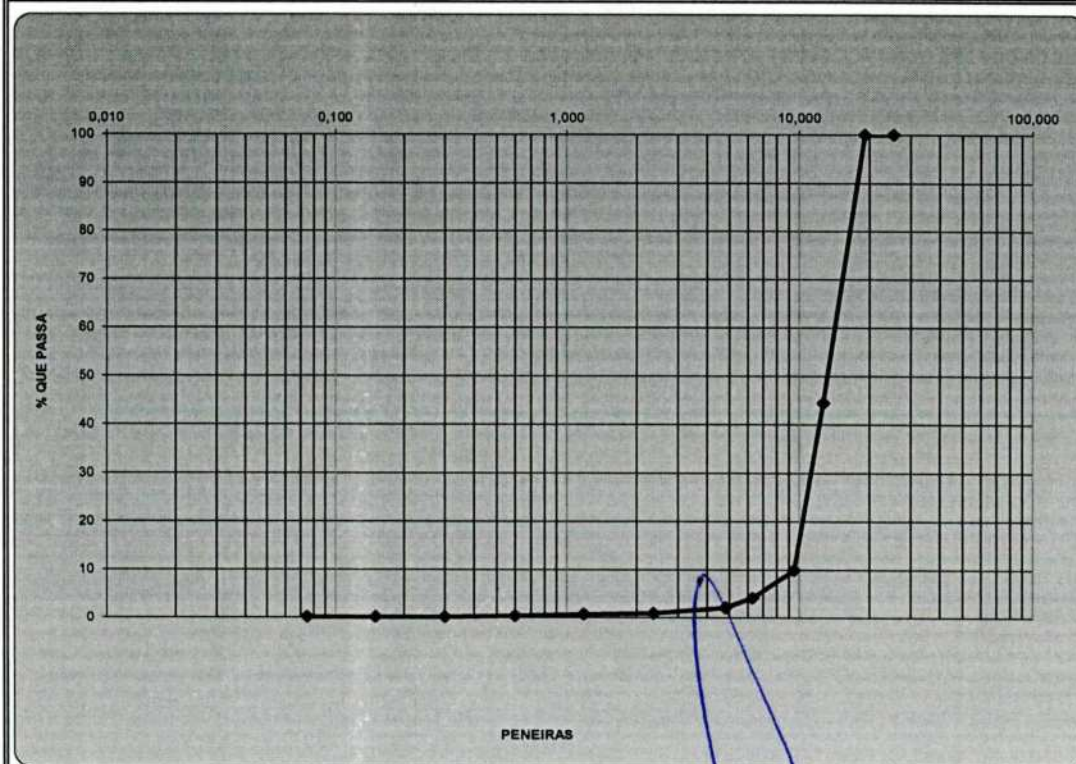
Laboratório	Engenheiro Produção	Gerencia de Engenharia	Fiscalização

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	BRITA 3/4	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	28/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	2848,1	55,60	44,40
9,500	3/8"	4615,1	90,10	9,90
6,300	1/4"	4912,3	95,90	4,10
4,800	Nº4	5014,7	97,90	2,10
2,360	Nº8	5076,40	99,10	0,90
1,180	Nº16	5086,60	99,30	0,70
0,600	Nº30	5107,10	99,70	0,30
0,300	Nº50	5117,40	99,90	0,10
0,150	Nº100	5117,30	99,90	0,10
0,075	Nº200	5117,40	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		5122,40		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



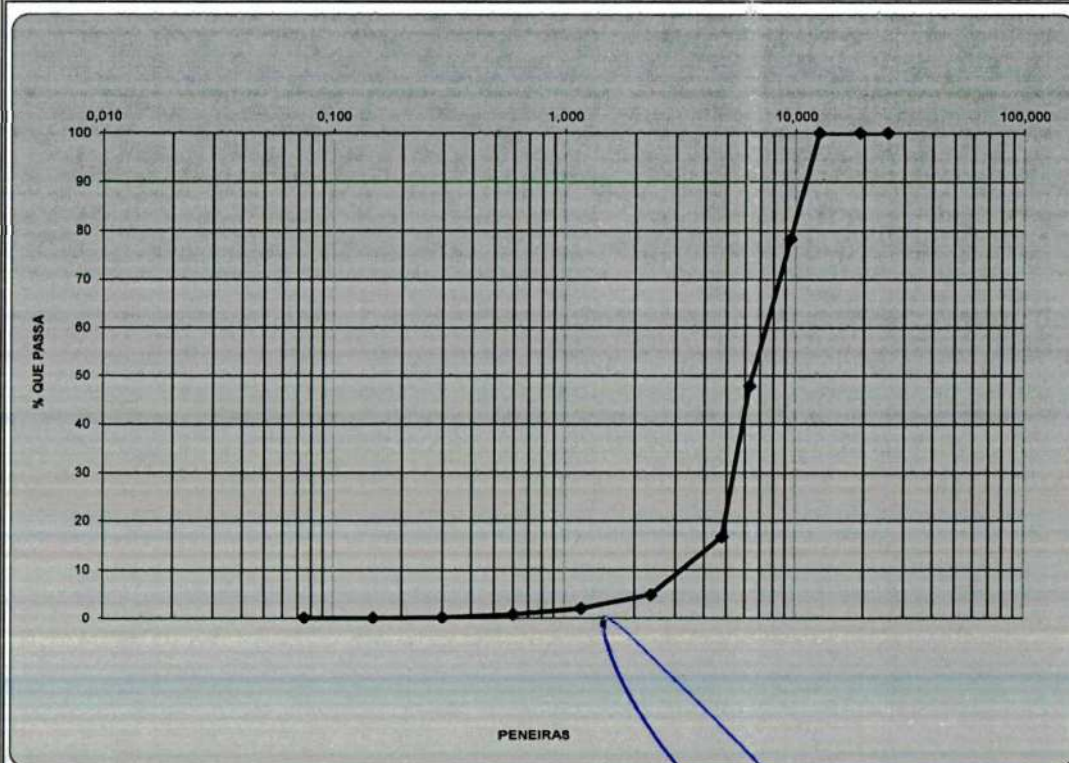
Laboratório	Engenheiro Produção	Gerencia de Engenharia	Fiscalização
-------------	---------------------	------------------------	--------------

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PEDRISCO	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	28/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	735,1	21,70	78,30
6,300	1/4"	1764,7	52,10	47,90
4,800	Nº4	2818,2	83,20	16,80
2,360	Nº8	3224,70	95,20	4,80
1,180	Nº16	3319,60	98,00	2,00
0,600	Nº30	3360,40	99,20	0,80
0,300	Nº50	3380,50	99,80	0,20
0,150	Nº100	3384,00	99,90	0,10
0,075	Nº200	3384,00	99,90	0,10
TOTAL AMOSTRA		3387,40		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



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



GRANULOMETRIA DE AGREGADOS

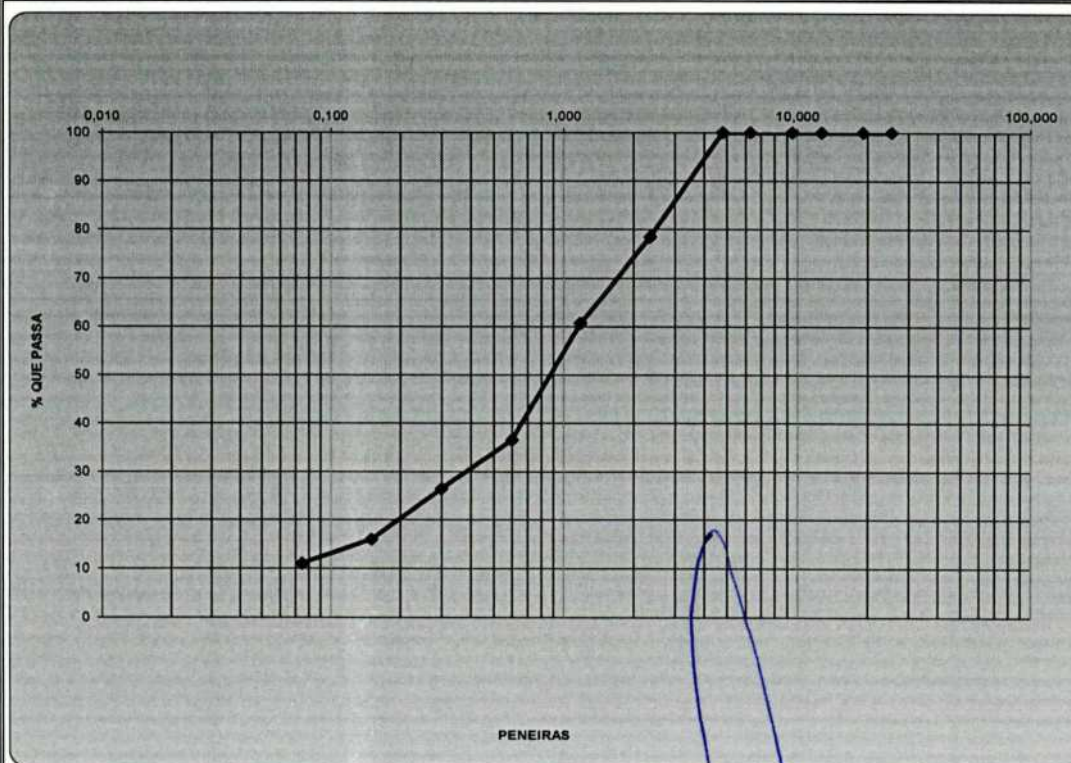
DNER-ME 083/98

RODOVIA:		TRECHO:		OBS:	Estoque usina
AGREGADO:	PÓ DE BRITA	PROCEDÊNCIA	USINA EGP	DATA :	28/10/2025

ANALISE GRANULOMETRICA

Peneiras mm	Peneiras	PESO	% ACUMULADA	% PASSANTE
25,40	1"	0,0	0,00	100,00
19,100	3/4"	0,0	0,00	100,00
12,700	1/2"	0,0	0,00	100,00
9,500	3/8"	0,0	0,00	100,00
6,300	1/4"	0,0	0,00	100,00
4,800	Nº4	0,0	0,00	100,00
2,360	Nº8	308,70	21,60	78,40
1,180	Nº16	561,70	39,30	60,70
0,600	Nº30	907,50	63,50	36,50
0,300	Nº50	1051,80	73,60	26,40
0,150	Nº100	1200,50	84,00	16,00
0,075	Nº200	1271,90	89,00	11,00
TOTAL AMOSTRA		1429,10		

GRÁFICO GRANULOMETRIA



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



EQUIVALENTE DE AREIA

DNIT 450/2024 – ME

OBRA	CEMOC	TRECHO:	
MATERIAL	PÓ DE PEDRA	DATA	28/10/2025
MAT. PASSANDO NA PENEIRA N.º :	4	INICIO	
PROCEDÊNCIA :	Estoque usina	FIM	

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 01
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,2
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	13,5
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	60,7

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 02
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,3
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	13,4
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	61,9

DETERMINAÇÕES		AMOSTRA 03
LEITURA DO TOPO DE AREIA	A	8,5
LEITURA DO TOPO DA ARGILA	B	14,0
EQUIVALENTE DE AREIA	$A : B \times 100$	60,7

RESUMO	
AMOSTRA 1 - E. A =	60,7
AMOSTRA 2 - E. A =	61,9
AMOSTRA 3 - E. A =	60,7
EQUIVALENTE DE AREIA (MÉDIA) =	61,1

Laboratório	Engenheiro Produção	Gerencia de Engenharia	Fiscalização



CÓPIA

CERTIFICADO DE QUALIDADE

Produto: CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70

Código: 71K

Local de amostragem: TQ 28544116
Data/hora da amostragem: 15/10/2025 05:00:00
Data/hora do Recebimento: 15/10/2025 07:01:59

Laboratório: REVAP/OT/LB
Endereço: Rod. Pres. Dutra km 143 Jd. Diamante
São José dos Campos – SP
Telefone: SAC: 080-728-9001 FAX: sac: 0800-728-9001
CNPJ: 33.000.167/0822-48
Razão Social: PETROLEO BRASILEIRO S/A

Característica	Método	Especificação	Resultado	Unidade
PENETRACAO	D 5	50 a 70	50	0,1 mm
PONTO DE AMOLECIMENTO	D 36	46 min	50	grau C
VISCOSIDADE BROOKFIELD 135GC-SP21 20RPM	D 4402	274 min	310	cp
VISCOSIDADE BROOKFIELD 150 GC-SP21	D 4402	112 min	159	cp
VISCOSIDADE BROOKFIELD A 177GC SP21	D 4402	57 a 285	62	cp
RTFOT PENETRACAO RETIDA	D 5	55 min	69	%
RTFOT-AUMENTO DO PONTO DE AMOLECIMENTO	D 36	8 max.	4	grau C
RTFOT - DUCTILIDADE A 25GC	D 113	20 min	>150	cm
RTFOT VARIACAO	D 2872	-0,50 a 0,50	-0,08	% massa
DUCTILIDADE A 25 GC	D 113	60 min.	>150	cm
SOLUBILIDADE NO TRICLOROETILENO	D 2042	99,5 min.	100,0	% massa
PONTO DE FULGOR	D 92	235 min.	322	grau C
INDICE DE SUSCETIBILIDADE TERMICA	X 018	-1,5 a 0,7	-1,2	N/A
DENSIDADE RELATIVA A 20/4 GRAUS CELSIUS	D 70	Anotar (1)	1,011	N/A
AQUECIMENTO A 177 GC	X 215	NESP (2)	NESP	N/A

Notas:

- Volume Certificado: 3.947,37 m3
- Resolução ANP n° 897, de 18 de Novembro de 2022
- (1) Ensaio não faz parte da especificação. Informação para fins de faturamento.
- (2) NESP = Não espuma
- Este certificado foi originalmente gerado em formato digital e assinado eletronicamente pelo responsável.

Data de Emissão : 27/10/2025 11:10:09

Página 1 de 1

Os resultados deste Certificado de Ensaio referem-se à amostra acima especificada.
Este certificado só pode ser reproduzido integralmente e com a autorização do responsável pelo seu conteúdo.

Certificado assinado eletronicamente pelo responsável:

Elisa Mara Silva Moraes de Oliveira

CRQ: 02202821

RELATÓRIO DO CONTROLE TECNOLÓGICO TERRAPLENAGEM

Assunto: Controle Tecnológico de terraplenagem

Período: 16/10/2025 A 30/10/2025

Obra: CMOC

SUMARIO

1. Apresentação.....	01
2. Objetivo	01
3. Referencias normativas	02
4. Terraplenagem	
4.1. Base	03

01 - Apresentação

Este relatório tem como objetivo apresentar os resultados dos ensaios de controle tecnológico de terraplenagem realizado no período 16/10 até 30/10 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

5

4. TERRAPLENAGEM

4.1 BASE

ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

Obra	: CMOG	Registro:	60
Pista	:	Data	15/10/2025
Origem do material:		KM	:
Camada	: Base	Profundidade	:
Classificação Expedita:	Cascalho + Bica corrida	Energia	: Modificada - 55 Golpes

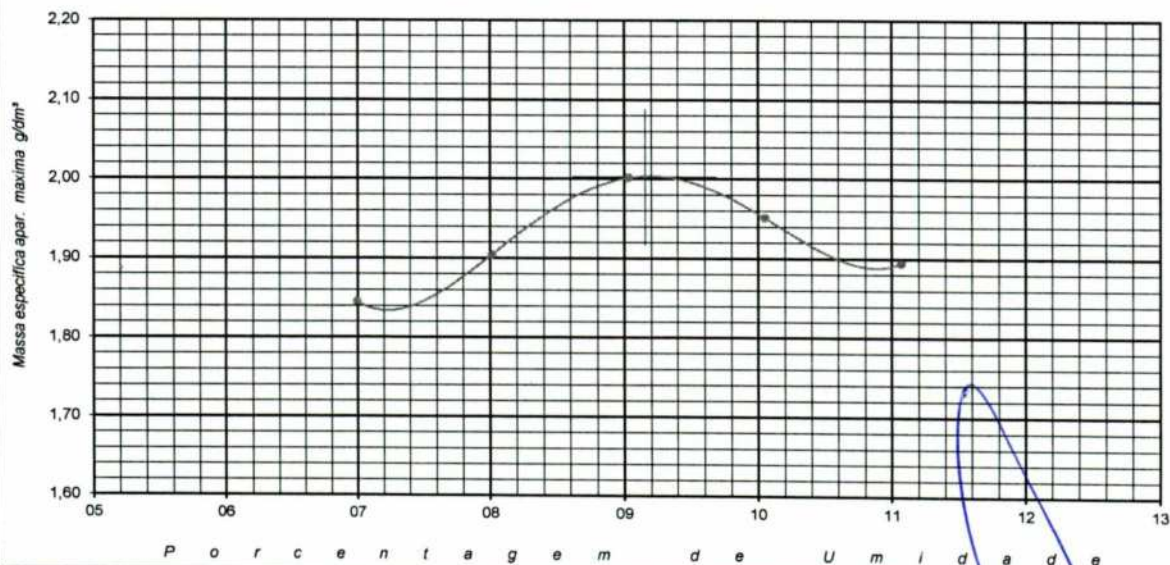
METODO DE ENSAIO 164/2013 - ME

Amostra Total	7000				
Cilindro nº	20	13	31	10	7
Água Adicionada(ml)	350	420	490	560	630
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9455	9619	9859	8831	9702
Peso do Cilindro(g)	5.333	5.306	5.300	4.478	5.400
Peso do Solo Úmido(g)	4.122	4.313	4.559	4.353	4.302
Volume do Cilindro(cm³)	2.088	2.097	2.090	2.027	2.045
Densidade Aparente Úmida(g/cm³)	1,974	2,057	2,181	2,148	2,104

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	12	10			
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	151,5	145,6			
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	148,9	143,1			
Peso da Água(g)	2,60	2,50			
Peso da Cápsula(g)	14,20	14,10			
Peso do Solo Seco(g)	134,70	129,00			
Teor de Umidade(%)	1,9	1,9			
Média	1,9				
Umidade Adotada(%)	7,0	8,0	9,0	10,1	11,1
Densidade Aparente Seca(g/cm³)	1,845	1,904	2,001	1,951	1,894

Densidade Máxima	2,002	g/dm³	Umidade ótima	9,2	%
------------------	-------	-------	---------------	-----	---



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