



# **USINAGEM VALE DO IVAÍ**

## **PEDREIRA NORTE SUL**

SÃO JOÃO DO IVAÍ - PR

PROJETO DE MISTURA ASFÁLTICA

**RG - CAUQ - FX "F" DER/PR ES-P 21/17**

**CONCRETO ASFÁLTICO USINADO Á QUENTE**

**(C.A.U.Q. - CAP 50/70)**

**DOSAGEM F/2024**

**ABRIL DE 2025**

CONTROLE TECNOLÓGICO  
RG-CAUQ-FX "F" DER/PR ES-P 21/17

RESUMO DO PROJETO

10/04/2025

COMPOSIÇÃO DA MISTURA FAIXA "F" DER/PR

ORIGEM DOS AGREGADOS	MATERIAL	LOCAL	SECA (%)	6,00%
PEDREIRA NORTE SUL	BRITA 3/4	SILO FRIO	0,00%	0,00%
PEDREIRA NORTE SUL	PEDRISCO	SILO FRIO	28,50%	26,79%
PEDREIRA NORTE SUL	PÓ DE PEDRA	SILO FRIO	70,00%	65,80%
DIVERSOS	CAL - CH1	SILO FRIO	1,50%	1,41%
CBB - PETROBRAS	CAP 50/70	-	-	6,00%
TOTAL			100,00%	100,00%

GRANULOMETRIA DOS AGREGADOS COMBINADOS DNER-ME 083/98

PENEIRAS	(mm)	OBITIDO	FAIXA DE TRABALHO		LIMITES	ESPECIFICAÇÃO	
3/8"	9,50	100,0	100,0	100,0	± 7	100,0	100,0
#4	4,75	82,2	77,0	87,0	± 5	75,0	100,0
#10	2,00	60,8	56,0	66,0	± 5	50,0	90,0
#40	0,42	30,0	25,0	35,0	± 5	20,0	50,0
#80	0,180	18,9	16,0	22,0	± 3	7,0	28,0
#200	0,075	9,2	7,0	10,0	± 2	3,0	10,0

ESPECIFICAÇÃO	OBTIDO	ESPECIFICADO	
		MÍNIMO	MÁXIMO
TEOR ÓTIMO DE ASFALTO ADICIONADO DNER-ME 053/94	6,00%	5,70%	6,30%
ABSORÇÃO DE ASFALTO PELO AGREGADO AASHTO R-35	1,49%	-	-
TEOR DE ASFALTO EFETIVO NA MISTURA AASHTO R-35	4,51%	-	-
PORCENTAGEM DE ASFALTO EM VOLUME (%CAP <sub>v</sub> )	16,50%	16,00%	17,00%
MASSA ESPECÍFICA DO ASFALTO DNER-ME 193/96 ( g/cm³)	1,006	-	-
MASSA ESPECÍFICA APARENTE DA MISTURA COMPACTADA DNER-ME 117/94 ( g/cm³)	2,613	-	-
MASSA ESPECÍFICA TEÓRICA (RICE) AASHTO T 209 ( g/cm³)	2,705	-	-
TEOR DE VAZIOS DNER-ME 043-95	3,40%	3,00%	5,00%
VAZIOS DOS AGREGADOS MINERAL DNER-ME 043-95	18,99%	>18	-
RELAÇÃO BETUME/VAZIOS DNER-ME 043-95	82,0%	70	82%
ESTABILIDADE MARSHALL DNER-ME 043-95	1457	>850	-
FLUÊNCIA DNER-ME 043-95	11,6	2,0	4,0
RELAÇÃO FILLER/BETUME DNER-ME 043-95	1,18	0,8	1,2
EQUIVALENTE DE AREIA DNER-ME 054/94	62,4%	>55	
RESISTÊNCIA A TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIAMETRAL 25°C (DNIT-ME 138) (Mpa)	0,93	> 0,80	
ABRASÃO LOS ANGELES DNER-ME 035-94	18,2	< 40%	
ÍNDICE DE FORMA	0,84	> 0,5	
DURABILIDADE FRENTE AO SULFATO DE SÓDIO DNER-ME 086-94	2,60	< 12%	

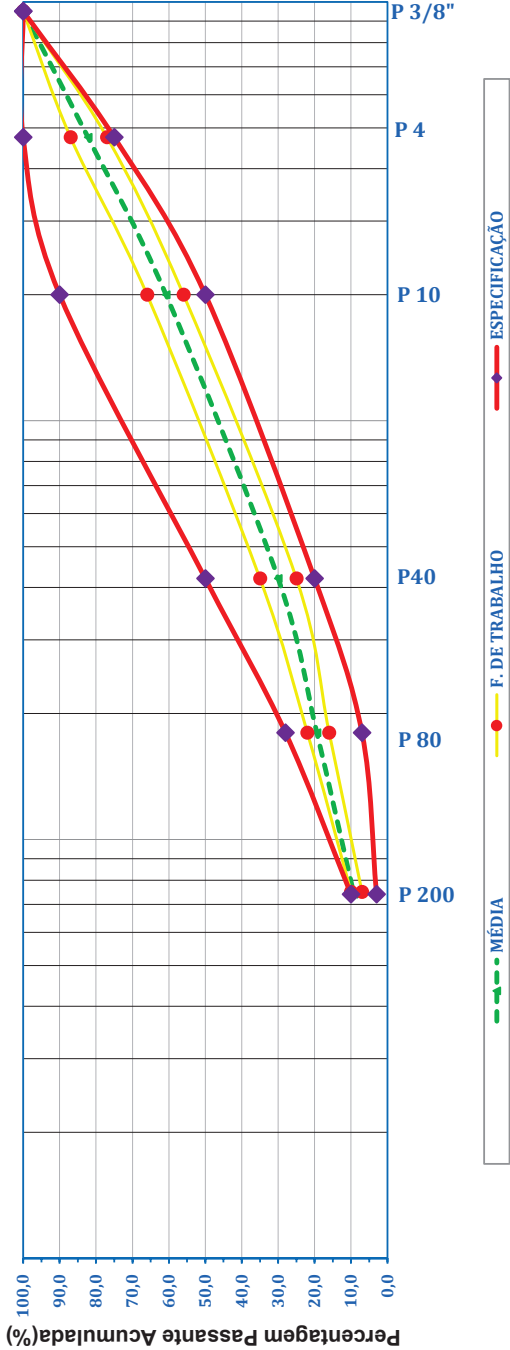
P. AMOLECIMENTO - 52°C	53,6 (obtido)	TEMPERATURA DOS AGREG. COMBINADO	DE 150°C - 160°C
PENETRAÇÃO - 30/45	33 (obtido)	TEMPERATURA DE MISTURA DO LIGANTE	DE 160°C - 170°C
P. FULGOR - 235 Min.	352 (obtido)	TEMPERATURA DE COMPACTAÇÃO	DE 135°C - 145°C

CONTROLE TECNOLÓGICO  
COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA  
DNER-ME 083/98

DATA:	REGISTRO	RG-CAUQ-FX F DER/PR ES-P 21/17									
10/04/2025	LOCAL:	USINA DE ASFALTO USINAGEM VALE DO IVAÍ - PEDREIRA NORTE SUL									
COMPOSIÇÃO C.A.U.Q. FAIXA "F" DER/PR											
PENEIRAS		P. PEDRA		PEDRISCO		BRITA 3/4		CAL - CH1		MÉDIA	ESPECIFICAÇÃO
NÚMEROS	mm	MÉDIA	70,0%	MÉDIA	28,5%	MÉDIA	0,0%	MÉDIA	1,5%	100,0%	
3/8"	9,50	100,0	70,0	100,0	28,5	0,0	0,0	100,0	1,50	100,0	100
#4	4,75	100,0	70,0	37,5	10,7	0,0	0,0	100,0	1,50	82,2	100
#10	2,00	83,4	58,4	3,2	0,9	0,0	0,0	100,0	1,50	60,8	90
#40	0,42	40,6	28,4	0,4	0,1	0,0	0,0	100,0	1,50	30,0	50
#80	0,180	25,6	17,9	0,4	0,1	0,0	0,0	92,7	1,39	19,4	28
#200	0,07	11,0	7,7	0,3	0,1	0,0	0,0	92,7	1,41	9,2	10

NÚMEROS	mm	F. DE TRABALHO
3/8"	9,50	100,0
#4	4,75	77,0
#10	2,00	56,0
#40	0,42	25,0
#80	0,180	16,0
#200	0,075	7,0

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

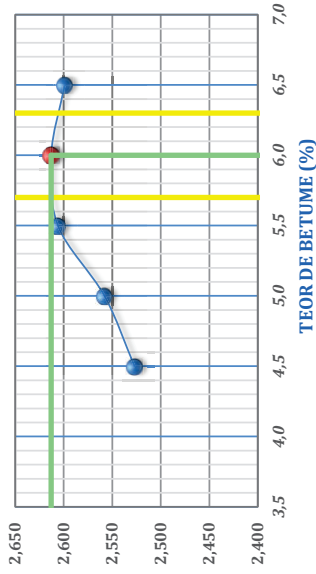


ENSAIO MARSHALL - DNER - ME 043/95

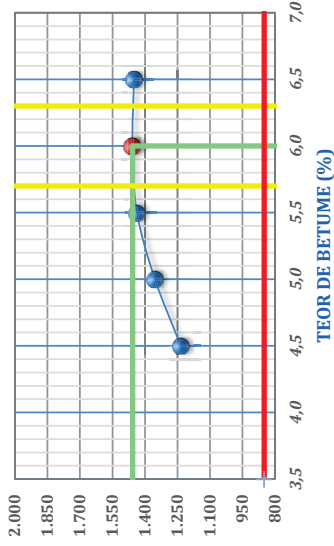
OBRA:		RG-CAUQ-FX "F" DER/PR ES-P 21/17										LABORATORISTA								
PEDREIRA NORTE SUL												EQUIPE USINAGEM								
SERVIÇO		MATERIAL		C.A.U.Q		DATA		RG-CAUQ-FX "F" DER/PR ES-P 21/17												
PROJETO PARA MISTURA BETUMINOSA				FAIXA "F" DER/PR		10/04/2025														
DENSIDADE REAL DO CIMENTO ASFALTICO		1,006		GRAU DE PENETRAÇÃO DO CIMENTO ASFALTICO		CAP 50/70		CONST. DA PRENSA												
		3,023		Nº GOLPES		75,0		DIÂMETRO MAX.		12,7 mm		1.81700								
CORPO DE PROVA	% DE CAP	PESO EM GRAMAS			DENSIDADE ( kg/cm³)		V.V.	V.C.B.	VAZIOS CHEIOS COM BETUME (%)	VAZ. AGR. MINERAL	R.B.V. RELAÇÃO BETUME VAZIOS	ESTABILIDADE		CORRIG.	LEITURA mm	FLUÊNCIA				
		NO AR (g)	NA ÁGUA (g)	SSS (g)	VOLUME cm³	APARENTE						TEÓRICA	LEITURA				F.C.			
1	4,50	1.278,30	769,42	1.283,00	508,88	2,512	2,780	26,8	9,6	11,3	11,2	20,9	53,8	509	1,02	668,0	1,214	1,238	2,7	8,4
2	4,50	1.277,40	770,70	1.280,00	506,70	2,521	2,780	25,9	9,3	11,3	11,3	20,6	54,8	507	1,03	643,0	1,168	1,203	2,8	8,8
3	4,50	1.278,30	776,61	1.284,30	501,69	2,548	2,780	23,2	8,3	11,3	11,4	19,7	57,8	502	1,05	662,0	1,203	1,263	2,8	8,8
MÉDIA	4,50					2,527			9,1			20,4	55,5					1,235	2,8	8,7
1	5,00	1.281,40	777,90	1.284,30	503,50	2,545	2,758	21,3	7,7	12,7	12,7	20,4	62,1	503	1,04	704,0	1,279	1,330	3,0	9,4
2	5,00	1.284,30	784,38	1.287,40	499,92	2,569	2,758	18,9	6,9	12,8	12,8	19,6	65,0	500	1,05	727,0	1,321	1,387	2,8	8,8
3	5,00	1.284,40	782,68	1.289,50	501,72	2,560	2,758	19,8	7,2	12,8	12,7	19,9	63,9	502	1,04	712,0	1,294	1,345	2,9	9,1
MÉDIA	5,00					2,558			7,3			20,0	63,7					1,354	2,9	9,1
1	5,50	1.286,90	792,13	1.289,30	494,77	2,601	2,733	13,2	4,8	14,3	14,2	19,1	74,6	495	1,07	731,0	1,328	1,421	3,2	10,0
2	5,50	1.288,30	798,64	1.294,20	489,66	2,631	2,733	13,3	3,7	14,5	14,4	18,1	79,4	490	1,09	743,0	1,350	1,472	3,3	10,3
3	5,50	1.284,40	787,73	1.289,40	496,67	2,586	2,733	14,7	5,4	14,2	14,1	19,5	72,5	497	1,06	736,0	1,337	1,418	3,3	10,3
MÉDIA	5,50					2,606			5,4			18,9	75,5					1,437	3,3	10,2
1	6,00	1.294,00	797,83	1.297,20	496,17	2,608	2,704	9,6	3,6	15,6	15,6	19,1	81,4	496	1,06	754,0	1,370	1,452	3,8	11,9
2	6,00	1.298,90	801,81	1.301,40	497,09	2,613	2,704	9,1	3,3	15,7	15,6	18,9	82,3	497	1,06	749,0	1,361	1,443	3,6	11,3
3	6,00	1.296,70	801,40	1.301,60	495,30	2,618	2,704	8,6	3,2	15,7	15,6	18,8	83,1	495	1,07	760,0	1,381	1,478	3,7	11,6
MÉDIA	6,00					2,613			3,4			18,9	82,3					1,458	3,7	11,6
1	6,50	1.296,70	797,78	1.300,70	498,92	2,599	2,684	8,5	3,2	16,9	16,8	20,0	84,2	499	1,05	766,0	1,392	1,461	4,0	12,5
2	6,50	1.301,40	799,12	1.303,20	502,28	2,591	2,684	9,3	3,5	16,8	16,7	20,2	82,8	502	1,04	750,0	1,363	1,417	3,7	11,6
3	6,50	1.302,70	803,01	1.303,00	499,69	2,607	2,684	7,7	2,9	16,9	16,8	19,7	85,5	500	1,05	773,0	1,405	1,475	3,9	12,2
MÉDIA	6,50					2,599			3,2			20,0	84,2					1,451	3,9	12,1

ENSAIO MARSHALL - DNER - ME 043/95 - FAIXA "F" DER/PR

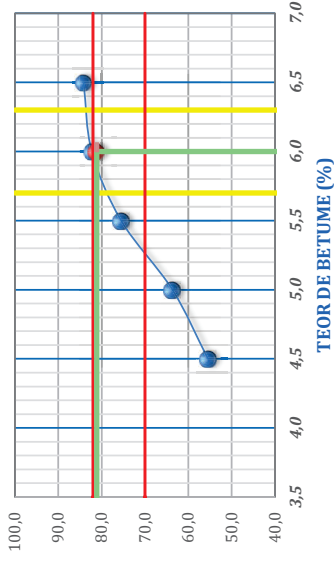
DENSIDADE APARENTE



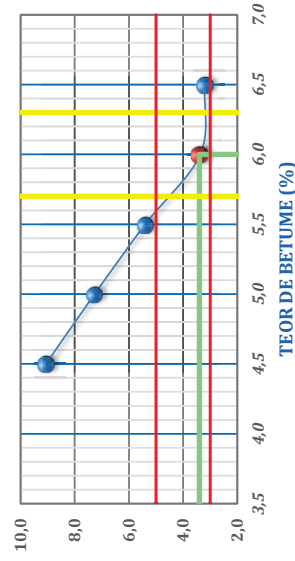
ESTABILIDADE



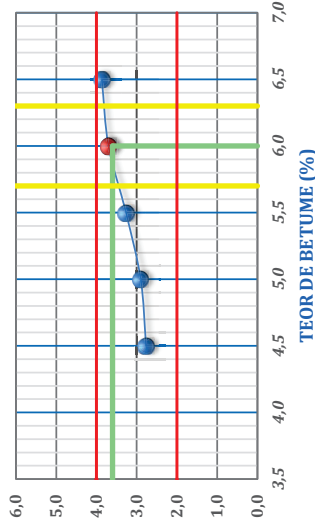
R.B.V.



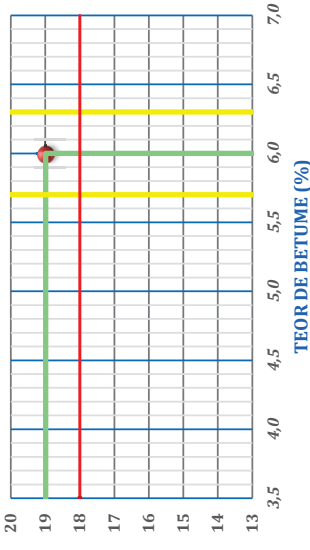
VOLUME DE VAZIOS



FLUÊNCIA



V.A.M.



OBS:

Moldagem a 160 °C após 2 (duas) horas em estufa.

Rice = 2,705

Resultados	Teor Adotado	Especificação
Teor Ótimo	6,00	5,70% 6,30%
Densidade	2,613	-
Estabilidade	1.457	>850
R.B.V.	81,1%	70% 82%
Fluência	3,6	2,0 4,0
Vol. Vazios	3,4	3% 5%
V.A.M.	18,99	>18

**CONTROLE TECNOLÓGICO**  
**SEÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO**  
**ENSAIO MÉTODO RICE**  
**DENSIDADE REAL DA MISTURA EM LABORATÓRIO**  
**AASHTO: T-209-94**  
***RG - CAUQ - FX F DER/PR ES-P 21/17***

MATERIAL: FAIXA F DER/PR		DATA ENSAIO:		10/04/2025		
PROCEDÊNCIA: SÃO JOÃO DO IVAÍ		PERÍODO		Manhã		
LOCAL DE COLETA: LABORATÓRIO						
PEDREIRA: PEDREIRA NORTE SUL		OPERADOR:		Mateus Felipe		
ENSAIO	Nº	1	2	3	4	5
PESO DA AMOSTRA	(g)	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0	1.500,0
PESO DO FRASCO+ÁGUA A 25 °C	(g)	7.669,8	7.669,8	7.669,8	7.669,8	7.669,8
PESO DO FRASCO+AMOSTRA+ÁGUA	(g)	9.169,8	9.169,8	9.169,8	9.169,8	9.169,8
PESO DO FRASCO+AMOSTRA+ÁGUA(DEPOIS)	(g)	8.630,3	8.626,0	8.621,0	8.615,0	8.611,0
VOLUME	(g)	539,5	543,8	548,8	554,8	558,8
TEMPERATURA DO ENSAIO	°C	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
DENSIDADE MÁXIMA TEÓRICA	g/cm³	2,780	2,758	2,733	2,704	2,684
CAP DA MISTURA	%	4,5%	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%

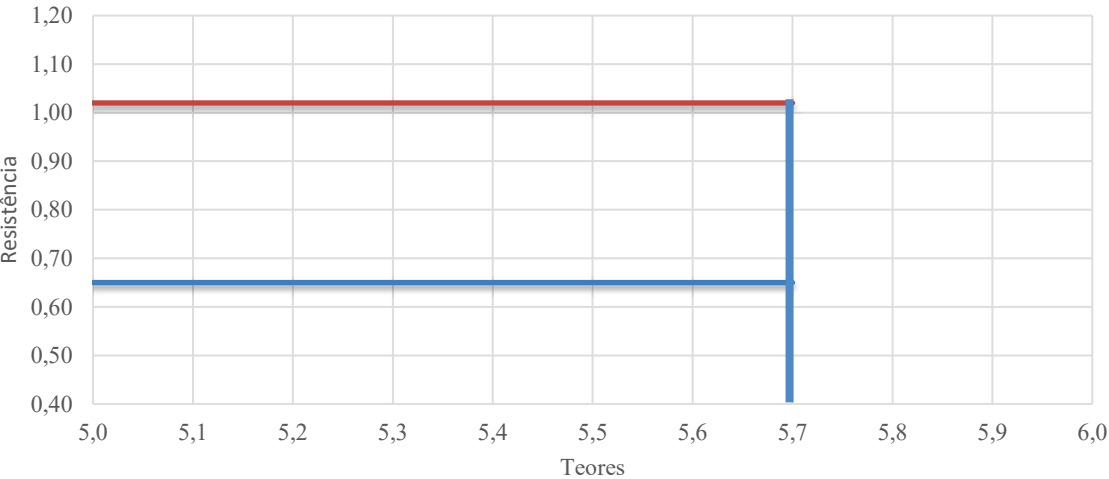
**OBSERVAÇÕES:**


	<b>RESISTÊNCIA A TRAÇÃO POR COMPRESSÃO DIAMETRAL (DNIT - ME 138)</b>
--	--

<b>Pedreira Norte Sul - São João do Ivaí - PR</b>
---

DATA:	10/04/2025	RG-CAUQ-FX "F" DER/PR ES-P 21/17	
Teor de CAP	6,00	6,00	6,00
Diâmetro do CP	10,2	10,2	10,2
Altura do CP	6,10	6,20	6,20
Leitura da Prensa	930	900	920
Resistência	0,96 MPa	0,91 MPa	0,93MPa
Média	0,93 MPa		
Especificado Mínimo	0,80 MPa		

Resistência a Tração por Compressão Diametral 25 °C



Resistência a Tração	0,93 MPa
----------------------	----------

	CONTROLE TECNOLÓGICO		RG-CAUQ-FX F DER/PR ES-P 21/17		
			PEDREIRA NORTE SUL		
	SEÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO		10/04/2025		
V.C.A E V.A.M. DA MISTURA PELO CÁLCULO DOS AGREGADOS					
AGREGADOS	AGREGADOS (%)	DENSIDADE REAL	DENSIDADE APARENTE	CÁLCULO	
BRITA 3/4'	0,00%	0,000	0,000	0,000	0,000
PEDRISCO GROSSO	0,00%	-	-	-	-
PEDRISCO FINO	28,50%	3,061	2,880	0,093106828	0,098958333
PÓ DE PEDRA	70,00%	3,040	2,922	0,230263158	0,23956194
CAL CH-1	1,50%	2,455	2,455	0,00610998	0,00610998
TOTAL	100,00%				
MASSA ESPECÍFICAREAL DA MISTURA DE AGREGADOS				3,035	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE DA MISTURA DE AGREGADOS				2,902	
MASSA ESPECÍFICA EFETIVA DA MISTURA SECA				3,032	
MASSA ESPECÍFICA TEÓRICA DO AGREGADO COMBINADO				2,707	
MASSA ESPECÍFICA TEÓRICA PARA DIFERENTES % DE ASFALTO				2,766	
MASSA ESPECÍFICA DA MISTURA SOLTA (RICE)				2,705	
MASSA ESPECÍFICA APARENTE COMPACTADA				2,613	
TEOR DE CAP ADICIONADO				6,00%	
PORCENTAGEM DO CAP EM VOLUME (%CAPv)				16,50%	
DENSIDADE DO CAP 50/70				1,006	
ASFALTO ABSORVIDO				1,49%	
TEOR DE CAP EFETIVO				4,51%	
VAZIOS CHEIOS DE BETUME				15,58%	
VAZIOS AGREGADOS MINERAL				18,99%	
PORCENTAGEM DE VAZIOS				3,40%	
RELAÇÃO BETUME/ VAZIOS				81,13%	
DENSIDADE (RICE) MARSHALL		TEORES MARSHALL	DENSIDADE APARENTE MARSHALL	MASSA EFETIVA SECA	
2,780		4,50%	2,516	2,707	
2,758		5,00%	2,558	2,784	
2,733		5,50%	2,594	2,856	
2,704		6,00%	2,613	2,910	
2,684		6,50%	2,599	2,920	



	<b>EQUIVALENTE DE AREIA</b>	<i>RG-CAUQ-FX F PR ES-P 21/17</i>
		PEDREIRA NORTE SUL
		DATA: 10/04/2025

REGISTRO: E2101

**MATERIAL PROVENIENTE DA PEDREIRA NORTE SUL**

**ENSAIO 01**

PROVETAS	1	2	3
LEITURA NO TOPO DA ARGILA	10,3	10,8	9,8
LEITURA NO TOPO DA AREIA	6,5	6,8	6,0
EQUIVALENTE DE AREIA	<b>63,11</b>	<b>62,96</b>	<b>61,22</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>62,43</b>		

**ENSAIO 02**

PROVETAS	1	2	3
LEITURA NO TOPO DA ARGILA	10,3	9,9	10,4
LEITURA NO TOPO DA AREIA	6,2	6,2	6,3
EQUIVALENTE DE AREIA	<b>60,19</b>	<b>62,63</b>	<b>60,58</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>61,13</b>		

**OBSERVAÇÕES:**

LUIZ FELIPE  
EVANGELISTA  
CARNEIRO:0823898  
3932

Assinado de forma  
digital por LUIZ FELIPE  
EVANGELISTA  
CARNEIRO:08238983932



1. Responsável Técnico

**LUIZ FELIPE EVANGELISTA CARNEIRO**

Título profissional:

**ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa Contratada: **USINAGEM VALE DO IVAI LTDA**

RNP: **1719875596**

Carteira: **PR-192687/D**

Registro/Visto: **60703**

2. Dados do Contrato

Contratante: **USINAGEM VALE DO IVAI LTDA**

CNPJ: **76.807.353/0001-60**

RODOVIA PR 466 KM 98,3, SN

PARQUE INDUSTRIAL - JARDIM ALEGRE/PR 86860-000

Contrato: S/n

Celebrado em: 11/04/2025

Valor: R\$ 2.500,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA PR-082 KM-156, S/N

PEDREIRA NORTE & SUL GLEBA RIO DA BULHA- SAO JOAO DO IVAI/PR 86930-000

Data de Início: 11/04/2025

Previsão de término: 11/05/2026

Coordenadas Geográficas: -23,955164 x -51,857743

Proprietário: **USINAGEM VALE DO IVAI LTDA**

CNPJ: **76.807.353/0001-60**

4. Atividade Técnica

[Ensaio, Laudo, Projeto] de *pavimentação asfáltica para vias urbanas*

Quantidade

Unidade

1,00

SERV

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

5. Observações

PROJETO DE DOSAGEM DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE CBUQ, FAIXA B/C/D/E/F CHECK TRAÇO 2025

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por LUIZ FELIPE EVANGELISTA CARNEIRO, registro Crea-PR PR-192687/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 15/04/2025 e hora 15h47.

USINAGEM VALE DO IVAI LTDA- CNPJ: 76.807.353/0001-60

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 103,03

Registrada em : 15/04/2025

Valor Pago: R\$ 103,03



**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

