



## **RELATÓRIO DE ENSAIOS**

**Processo nº** 2393/2008

**Licitação:** Tomada de Preço nº 06/2008

**Assunto:** Revisão dos serviços executados da Melhoria de Vias Públicas com 22.670,10 m<sup>2</sup> de Drenagem Superficial com Meio Fio e Sarjeta, no município de Alvorada, no estado do Tocantins.

**Empresa contratada:** Construtora Gastril Ltda.

A empresa **J3 ENGENHARIA -EPP**, por meio de seu responsável técnico, em atendimento aos termos da comunicação supra, vem respeitosamente à presença de Vossa Senhoria, informar que recebemos a solicitação e efetuamos os ensaios da Pavimentação Asfáltica em Tratamento Superficial Duplo TSD com A= 22.670,10 m<sup>2</sup> e Drenagem Superficial com Meio fio e sarjeta de 5.287,60 m, por amostragem sendo coletados nos locais mais vulneráveis, na Av. Marechal Rondon e Rua T-3, na sede do município de Alvorada –TO, necessários visando o atendimento do mesmo no menor espaço possível.

O presente relatório técnico tem por objetivo, avaliar/submeter através de ensaio de laboratório a qualidade dos materiais empregados no pavimento asfáltico tipo Tratamento superficial duplo – TSD (camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações de ligante asfáltico) e a resistência a compressão axial do concreto ( MEIO FIO ).

Os materiais entregues em nosso laboratório, cremos serem representativos e sem alterações.

### **Análise granulométrica dos agregados minerais**

#### **Relatório Fotográfico Rua T-3**

J.J. Cassoli Engenharia – EPP C.N.P.J.: 32.182.661/0001-71  
Quadra 307 Sul, alameda 02, lote 11, QI 10, sala 02 - Palmas-TO - CEP: 77015-452  
Fone: (63) 3214-3197



PREFEITURA MUNICIPAL DE ALVORADA - TO  
PROCESSO N° 2393/2008 LICITAÇÃO : Tomada de Preço nº 06/2008

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Obra: Pavimentação Asfáltica em TSD com A= 22.670,10 m<sup>2</sup> e Drenagem Superficial com Meio fio de 5.287,60 m

Convenio	Operação	MUNICÍPIO	Local
		Araguaína-TO	JD.Boa Vista

DATA:	ASSUNTO
28/09/2022	ENSAIOS DA RUA T3 E AV.MARCHAL RONDON



Foto 01- Coleta da amostra rua T-3



Foto 02- Coleta da amostra rua T-3



Foto - 03 Coleta da amostra rua T-3



Foto 04 - Reparo da coleta da amostra rua T-3



Foto 05 - Amostra Rua T-03



Foto - 06 Amostra Rua T-03

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALVORADA -TO PROCESSO N° 2393/2008 LICITAÇÃO : Tomada de Preço nº 06/2008			
<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>			
<i>Obra: Pavimentação Asfáltica em TSD com A= 22.670,10 m² e Drenagem Superficial com Meio fio de 5.287,60 m</i>			
Convenio	Operação	MUNICÍPIO	Local
		Araguaina-TO	JD.Boa Vista
DATA: 28/09/2022	ASSUNTO	ENSAIOS DA RUA T3 E AV.MARCHAL RONDON	



Foto - 07 Ensaio laboratório Rua T-3



Foto - 08 Ensaio laboratório Rua T-3



Foto - 09 Ensaio laboratório Rua T-3



Foto - 010 Ensaio laboratório Rua T-3



Foto - 11 AV. Ensaio laboratório Rua T-3


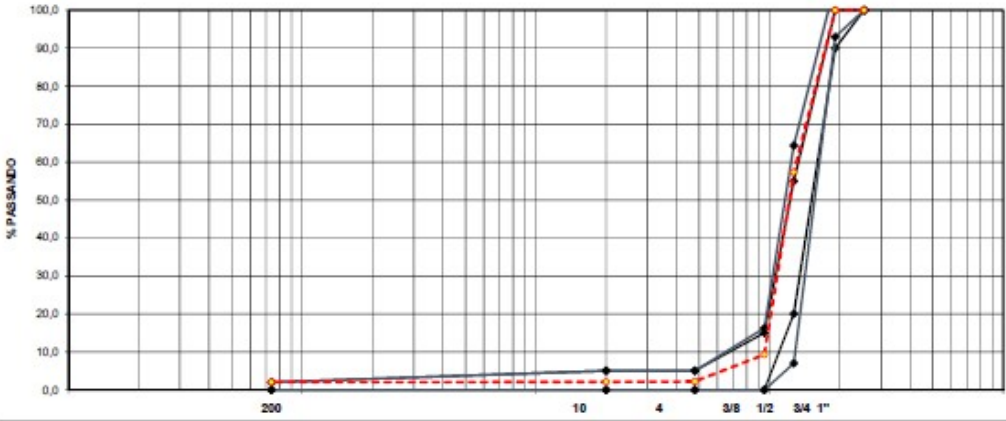


Foto - 12 Ensaio laboratório Rua T-3

### Ensaio Granulométrico da Rua –T3



ENGENHARIA

	Controle de Qualidade - TSD - Tratamento Superficial Duplo								
	Controle Tecnológico DNIT 147/2012		26/09/22						
OBRA:	Alvorada-TO	TIPO DE AGREGADO:	BRITA - 1 # 19,1mm						
CLIENTE	JOSÉ GEORGE WATCHED NETO	ORIGEM DO AGREGADO:	Amostra Nº01 Rua T-3						
TRECHO:	RUA T - 3								
DENSIDADE REAL:									
DENSIDADE APARENTE:									
<b>Granulometria do Agregado</b>									
Peneiras Pol.	mm	Peso retido	Peso passando	% Passando	Faixa "A" DNIT			Faixa de Trabalho	
		Acumulado	Acumulado				LIMITES		
1'	25,4	0,00	334,20	100,0	100,0	100,0	±7	100,0	100,0
3/4	19,1	0,00	334,20	100,0	90,0	100,0	±7	93,0	107,0
1/2	12,7	142,50	191,70	57,4	20,0	55,0	±7	7,0	64,4
3/8	9,5	303,23	30,97	9,3	0	15,0	±7	0,0	16,3
4	4,8	326,76	7,44	2,2	0	5,0	±5	0,0	5,0
10	2,0	327,20	7,00	2,1	0	5,0	±5	0,0	5,0
200	0,074	327,34	6,86	2,1	0	2,0	±2	0,0	2,0
Fundo		334,20							
<b>Granulometria - TSD - Faixa "A"</b>									
									
OBS:									



ENGENHARIA

## Relatório Fotográfico Rua Marechal Rondon

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALVORADA -TO PROCESSO Nº 2393/2008 LICITAÇÃO : Tomada de Preço nº 06/2008			
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO			
Obra: Pavimentação Asfáltica em TSD com A= 22.670,10 m <sup>2</sup> e Drenagem Superficial com Meio fio de 5.287,60 m			
Convenio	Operação	MUNICÍPIO	Local
		Araguaína-TO	JD.Boa Vista
DATA: 26/09/2022	ASSUNTO	ENSAIOS DA RUA T3 E AV.MARCHAL RONDON	



Foto 01- Coleta da amostra 2 Av.Marechal Rondon



Foto 02- Coleta da Amostra 2 Av.Marechal Rondon



Foto - 03 Coleta da amostra 2 Av.Marechal Rondon



Foto 04 - Reparo da coleta da amostra 2 Av.Marechal Rondon



Foto 05 - Amostra 2 Rua Av.Marechal Rondon



Foto - 06 Amostra 2 Rua Av.Marechal Rondon

## Ensaio Granulométrico da Av. Marechal Rondon

J.J. Cassoli Engenharia – EPP C.N.P.J.: 32.182.661/0001-71  
Quadra 307 Sul, alameda 02, lote 11, QI 10, sala 02 - Palmas-TO - CEP: 77015-452  
Fone: (63) 3214-3197



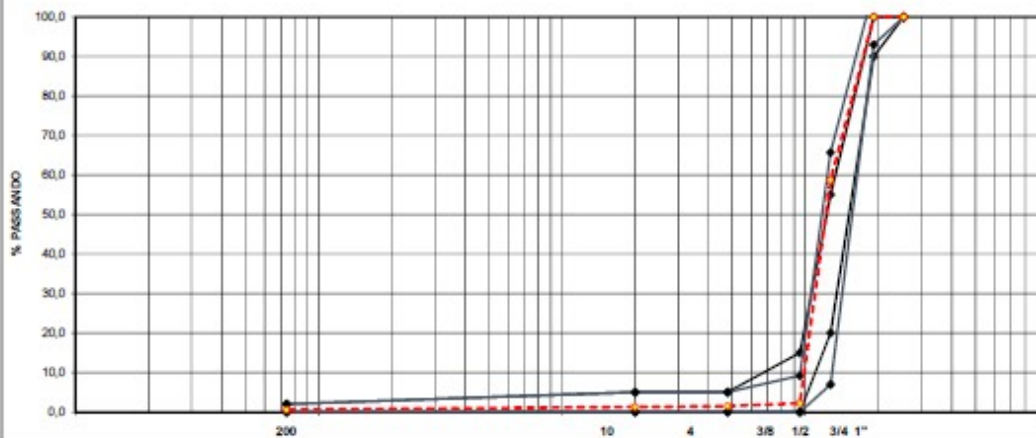
ENGENHARIA

	<b>Controle de Qualidade - TSD - Tratamento Superficial Duplo</b>		26/09/22
	<b>Controle Tecnológico DNIT 147/2012</b>		
OBRA:	Alvorada-TO	TIPO DE AGREGADO:	BRITA - 1 # 19,1mm
CLIENTE:	JOSÉ GEORGE WATCHED NETO	ORIGEM DO AGREGADO:	Amotra Nº02 Av. Marechal Rondon
TRECHO:	AV.MARECHAL RONDON		
DENSIDADE REAL:			
DENSIDADE APARENTE:			

### Granulometria do Agregado

Peneiras	mm	Peso		% Passando	Faixa "A" DNIT			Faixa de Trabalho	
		retido Acumulado	passando Acumulado				LIMITES		
1"	25,4	0,00	576,40	100,0	100,0	100,0	LIMITES	100,0	100,0
3/4"	19,1	0,00	576,40	100,0	90,0	100,0	±7	93,0	107,0
1/2"	12,7	238,23	338,17	58,7	20,0	55,0	±7	7,0	65,7
3/8"	9,5	563,58	12,82	2,2	0	15,0	±7	0,0	9,2
4"	4,8	567,89	8,51	1,5	0	5,0	±5	0,0	5,0
10"	2,0	569,15	7,25	1,3	0	5,0	±5	0,0	5,0
200"	0,074	573,22	3,18	0,6	0	2,0	±2	0,0	2,0
Fundo		576,40							

### Granulometria - TSD - Faixa "A"



OBS:



ENGENHARIA

Os ensaios realizados sobre os agregados minerais brita-1 e brita -0, ou seja, a sua granulometria conforme norma vigente (DNER-ME 083/98), realizados com as amostras N° 1 (Rua T-3) e amostra N°2 (Av. Marechal Rondon) Devido a muitos anos (12 anos), após sua aplicação/execução, os resultados apresentaram abaixo do esperado conforme norma DNIT 147/2012 para este tipo de pavimento (TSD).

Devido a desagregação por ação do tempo (12 anos), condições climáticas, ação do tráfego, oxidação do material betuminoso (envelhecimento), levando assim, a falta de agregados em algumas peneiras granulométrica do TSD. Tabela de ensaios Granulométrica TSD –Faixa A.

#### **Análise sobre o ligante asfáltico (RR-2C)**

O ligante asfáltico utilizado foi a emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C, Como este tipo de pavimento é aplicado por camadas e não como uma mistura, impossibilita hoje determinar a quantidade exata do material aplicado.

Apesar de 12 anos de aplicação do material betuminoso (RR2C), o pavimento apresenta características de aderência e adesividade, apenas alguns buracos isolados devido a ação do tráfego, desgaste natural e a falta de manutenção.

#### **CONCLUSÃO**

Podemos identificar que apesar do lapso temporal ( 12 anos ), as amostras ensaiadas da Rua T3 amostra n° 1 e Av. Marechal Rondon amostra n° 2, constataram que estão abaixo dos índices aceitáveis por norma pelo passar dos anos do pavimento já executado, mas mesmo assim se analisarmos os resultados adquiridos hoje nos ensaios percebemos que a taxa de aplicação dos agregados minerais (brita-1 e brita-0) mesmo após 12 anos estão próximos dos limites permitidos/Tabela de ensaios Granulométrica TSD –Faixa A .

O pavimento hoje apresenta mais de 95 % intacto e transitável, dando funcionalidade a locomoção dos munícipes.



ENGENHARIA

## **Ensaio a Resistência a compressão axial do concreto (MEIO FIO).**

Este relatório tem por objetivo apresentar os resultados dos ensaios de extração, preparo, análise de testemunhos de estruturas de concreto (meio fio).

Os ensaios seguiram as prescrições das normas da ABNT:

NBR 7680 – Concreto – extração, preparo e análise

Parte 1 - Resistência à compressão axial de testemunhos de estruturas de concreto;

NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos;

NBR 8953 - Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência;

### **Identificação da peça**

Data da concretagem: não informado

Data da extração: 14/10/2022

Data do ensaio de compressão: 14/10/2022

Número de amostras: 04 PEÇAS


Extração realizada no mesmo sentido do lançamento





ENGENHARIA

## Resultados de Resistência à Compressão Axial

		CONCRETO ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPOS DE PROVA CILINDRICO NBR 5739:2018					
<b>CLIENTE</b> JOSÉ GEORGE WATCHED NETO		<b>Obra:</b> PAVIMENTAÇÃO COM MEIO FIO NO MUNICÍPIO DE ALVORADA-TO				<b>Registro:</b>	
<b>Romaneio No</b>	<b>Traço No</b> C15	<b>Tipo de Estrutura:</b> Meio Fio				<b>Fck Mpa:</b> 15	
<b>Data de Moldagem:</b> 14/10/2022	<b>Horario da Moldagem:</b>	<b>Moldador:</b>	<b>Fator a/c:</b>	<b>Slump Obra:</b>		<b>Slump de Projeto:</b>	
<b>Registro Nº</b>	<b>DATA RUPTURA</b>	<b>HORA RUPTURA</b>	<b>IDADE</b>	<b>RUPTURA</b>			<b>ASSINATURA DO EXECUTOR DO ENSAIO</b>
				<b>Ton.</b>	<b>N</b>	<b>Mpa</b>	
1	14/10/2022			12,21	119,66	15,24	JEFFERSON J.CASSOLI
1	14/10/2022			12,28	120,15	15,30	JEFFERSON J.CASSOLI
2	14/10/2022			13,21	129,46	16,48	JEFFERSON J.CASSOLI
2	14/10/2022			12,56	123,09	15,67	JEFFERSON J.CASSOLI
3	14/10/2022			12,31	120,64	15,36	JEFFERSON J.CASSOLI
3	14/10/2022			12,00	117,60	14,97	JEFFERSON J.CASSOLI
4	14/10/2022			12,6	123,09	15,67	JEFFERSON J.CASSOLI
4	14/10/2022			13,0	127,40	16,22	JEFFERSON J.CASSOLI
<b>MEMORIA DE CALCULO</b>							
<b>Legenda:</b> T = Tonelada N = newton F = Força max. Alc. Em Newtons D = Diâmetro $\pi = \text{Pi}$							
<b>fórmula: <math>f_c = \frac{4F}{\pi \times D^2}</math></b>							
<b>EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO UTILIZADOS NO ENSAIO</b>							
Prensa hidráulica							
<b>OBSERVAÇÕES</b>							
CURA NORMAL							
<b>APROVAÇÃO</b>							
Valor máximo 16,48 MPA Valor mínimo 14,97 MPA Valor médio 15,61 MPA Desvio padrão 1,1% Coeficiente de Variação 14,3%		JEFFERSON J.CASSOLI ENGENHEIRO CIVIL CREA 5061405270/D-SP				Fck est (NBR 6118) 16,48 MPA	



### **Observação:**

Os testemunhos foram mantidos expostos ao ar, em ambiente de laboratório até a data dos ensaios de compressão.

Os CPs foram retificados e capeados com enxofre

Os testemunhos extraídos e ensaiados não apresentavam descontinuidades ou materiais estranhos ao concreto.

### **Resultado/Aceitação (ensaio de compressão de Testemunho de concreto).**

Para efeitos de aceitação do concreto, nos casos de não conformidade com os critérios da ABNT NBR 12655, deve ser considerado para comparação com  $f_{ck}$  o maior valor de resistência dos testemunhos extraídos de cada lote, corrigidos pelos coeficientes estabelecidos na NBR 7680, verificar também os critérios de aceitação conforme a NBR 6118:2014 - Ítem 12.4.1.



ENGENHARIA  
Relatório Fotográfico



Amostra dos Testemunhos



Corpo de prova 1-A e 1-B na prensa.



Corpo de prova 2-A e 2-B na prensa.



### **Conclusão**

Os resultados dos ensaios e as considerações feitas neste relatório têm significado restrito às amostras analisadas e às condições em que os ensaios foram executados. O Resultado obtido no ensaio foi de **fck = 16,48 MPa**.

**Obs. Fck 15 MPA exigido na contratação da empresa para execução dos serviços dos meio fios.**

### **Conclusão Geral**

Considera-se que os ensaios do pavimento e meio fio acima descritos atenderam todas as especificações e Normas Técnicas exigidas em contrato.

Palmas-TO, 24 de outubro de 2022

**Jefferson Jaime Cassoli**  
**Engenheiro Civil**  
**CREA 506.140.5270/D**