



SOLUÇÕES EM POLÍMEROS

Relatório de Ensaio

AFK2956/23

Cliente: Maxicomp Indústria e Comércio de Painéis de Madeira Santo Antônio Ltda **OS:** 2173/2485-1-23

Contato: Gisele Artigas

E-mail: comercial@maxicomp.com

Telefone: (41) 3393-1099

Endereço: Rodovia BR 277, s/n. KM 120 – 2º Pista – Fundos **Bairro:** Guabiroba

Cidade/UF: Campo Largo/PR

CEP: 83605-420

Data de Recebimento da(s) Amostra(s): 26/09/2023

Período de Realização do Trabalho: 27/09/2023 a 11/10/2023

SUMÁRIO

1	IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S)	2
2	OBJETIVOS	2
3	MÉTODO(S) DE ENSAIO	2
3.1	Flexão	2
3.2	Compressão.....	4
3.3	Impacto Charpy	5
4	RESULTADOS	6
4.1	Flexão	6
4.2	Compressão.....	8
4.3	Impacto Charpy	9
5	CONCLUSÕES.....	11

1 IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S)

As amostras enviadas pelo cliente foram identificadas pela Afinko de acordo com a Tabela 1. Na Figura 1 podem ser observadas imagens das amostras como recebidas.

Tabela 1 - Identificação da(s) Amostra(s).

Identificação da Afinko	Identificação do Cliente
AFK237737	Painel Wall 23 mm
AFK237738	Painel Wall 40 mm

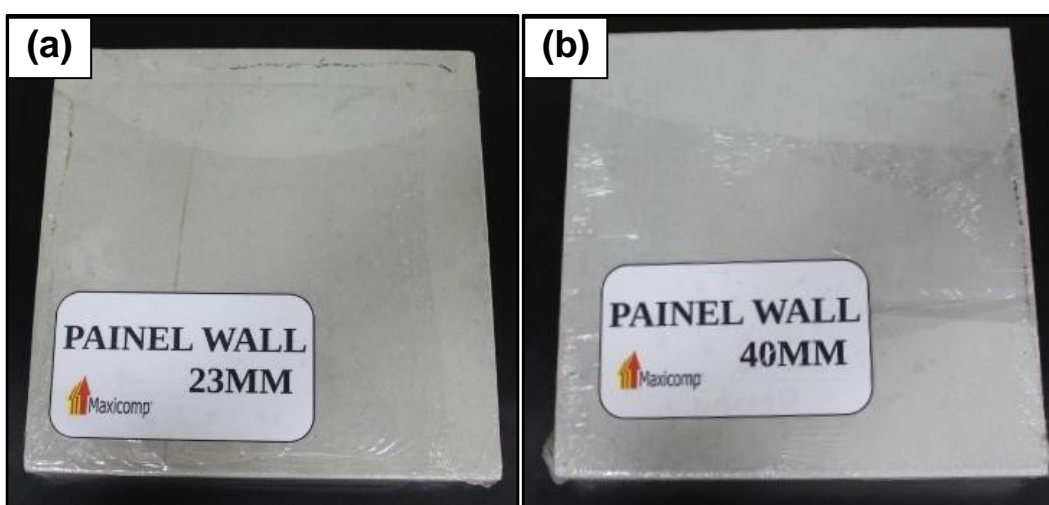


Figura 1 – Imagens das Amostras: (a) AFK237737 e (b) AFK237738.

2 OBJETIVOS

Realizar os ensaios de Flexão, Compressão e Impacto Charpy em 02 (duas) amostras para caracterizá-las.

3 MÉTODO(S) DE ENSAIO

3.1 Flexão

Na Tabela 2 estão apresentadas as condições do ensaio.

Relatório de Ensaio AFK2956/23

Tabela 2 - Condições do ensaio de Flexão.

Temperatura do Laboratório: 24,2°C		Umidade do Laboratório: 52%
Temperatura do Ensaio: 23°C		Número de Corpos de Prova: 05
Célula de Carga: 30 kN		Tipo de Flexão: 3 pontos
Velocidade do Ensaio: 1,7 mm/min		Span: 200 mm
Dimensões dos Corpos de Prova:	AFK237737:	Largura: (13,97 ± 0,22) mm
		Espessura: (23,45 ± 0,23) mm
	AFK237738:	Largura: (14,35 ± 0,28) mm
		Espessura: (39,64 ± 0,15) mm
Preparação dos Corpos de Prova:		<input type="checkbox"/> Injeção
		<input checked="" type="checkbox"/> Usinagem
		<input type="checkbox"/> Prensagem
		<input type="checkbox"/> Estampagem
		<input type="checkbox"/> Enviados pelo Cliente
Data de Realização: 10/10/2023		
Equipamento(s): Instron EMIC, modelo 23-30		
Norma(s) de Referência: Baseado na ASTM D790:2017 – “ <i>Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials</i> ”		

Na Figura 2 está apresentada uma imagem do sistema utilizado para realização do ensaio de Flexão.

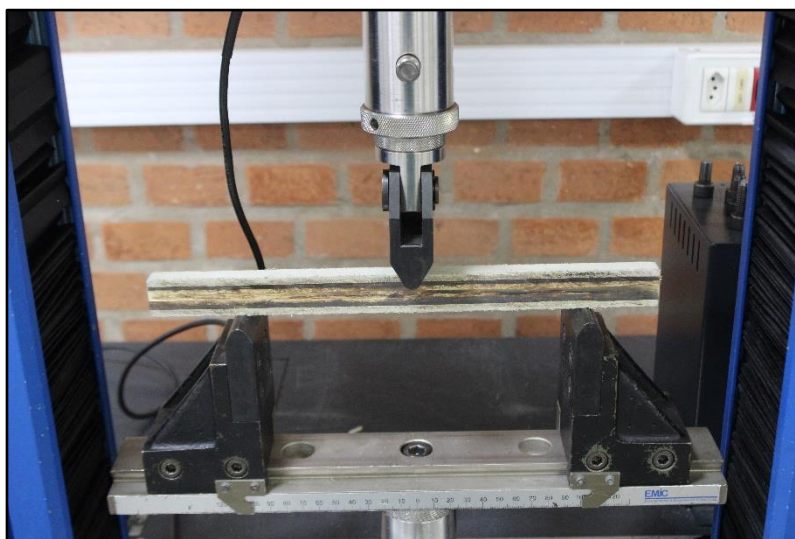


Figura 2 – Sistema utilizado para o ensaio de Flexão.

3.2 Compressão

Na Tabela 3 estão apresentadas as condições do ensaio.

Tabela 3 - Condições do ensaio de Compressão.

Temperatura do Laboratório: 21,6°C		Umidade do Laboratório: 48%
Temperatura do Ensaio: 23°C		Número de Corpos de Prova: 05
Célula de Carga: 30 kN		Velocidade do Ensaio: 1,3 mm/min
Dimensões dos Corpos de Prova:	AFK237737:	Largura: (20,97 ± 0,11) mm
		Espessura: (23,52 ± 0,14) mm
	AFK237738:	Largura: (20,70 ± 0,43) mm
		Espessura: (40,08 ± 0,13) mm
Preparação dos Corpos de Prova:		<input type="checkbox"/> Injeção
		<input checked="" type="checkbox"/> Usinagem
		<input type="checkbox"/> Prensagem
		<input type="checkbox"/> Estampagem
		<input type="checkbox"/> Enviados pelo Cliente
Data de Realização: 10/10/2023		
Equipamento(s): Instron EMIC, modelo 23-30		
Norma (s) de Referência:	Baseado na ASTM D695:2015 – “Standard Test Method for Compressive Properties of Rigid Plastics”.	

Na Figura 3 está apresentada uma imagem do sistema utilizado para realização do ensaio de Compressão.

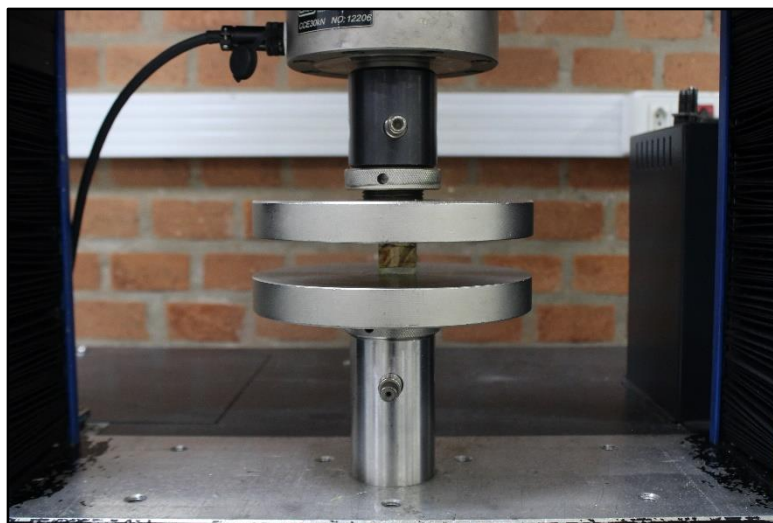


Figura 3 – Sistema utilizado para o ensaio de Compressão.

3.3 Impacto Charpy

Na Tabela 4 estão apresentadas as condições do ensaio.

Tabela 4 - Condições do ensaio de Impacto Charpy.

Temperatura do Laboratório: $(22,7 \pm 0,2)^\circ\text{C}$		Umidade do Laboratório: $(50 \pm 2)\%$
Temperatura de Ensaio: 23°C		Número de Corpos de Prova: 10
Pêndulo:	AFK237737: 15 J	Span: 101,6 mm
	AFK237738: 25 J	
Entalhe: Não		Posição: Edgewise
Dimensões dos Corpos de Prova:	AFK237737:	Largura: $(13,92 \pm 0,09)$ mm
		Espessura: $(22,49 \pm 0,99)$ mm
	AFK237738:	Largura: $(14,13 \pm 0,30)$ mm
		Espessura: $(39,76 \pm 0,12)$ mm
Preparação dos Corpos de Prova:	<input type="checkbox"/> Injeção	
	<input checked="" type="checkbox"/> Usinagem	
	<input type="checkbox"/> Prensagem	
	<input type="checkbox"/> Estampagem	
	<input type="checkbox"/> Enviados pelo Cliente	
Data de Realização: 10/10/2023		
Equipamento(s): NZ Philpolymer, modelo XJC – 25D		
Norma(s) de Referência: Baseado na ASTM D6110:2018 – “Standard Test Method for Determining the Charpy Impact Resistance of Notched Specimens of Plastics”		

Na Figura 4 está apresentada uma imagem do sistema utilizado para realização do ensaio de Impacto Charpy.

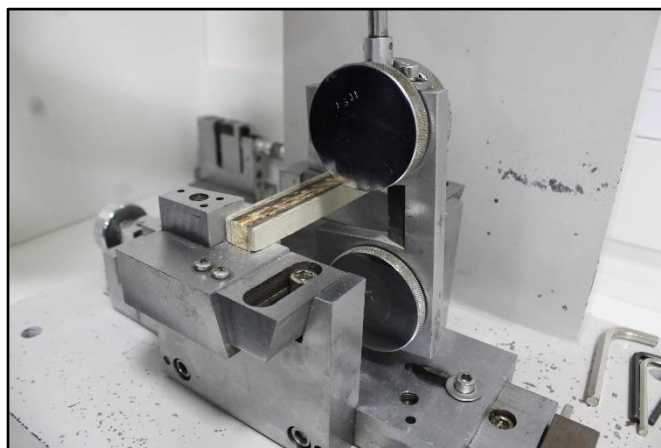


Figura 4 – Sistema utilizado para o ensaio de Impacto Charpy.

4 RESULTADOS

4.1 Flexão

Nas figuras a seguir estão apresentadas as curvas de tensão em função da deformação. Nas tabelas que as seguem estão apresentados os resultados do ensaio.

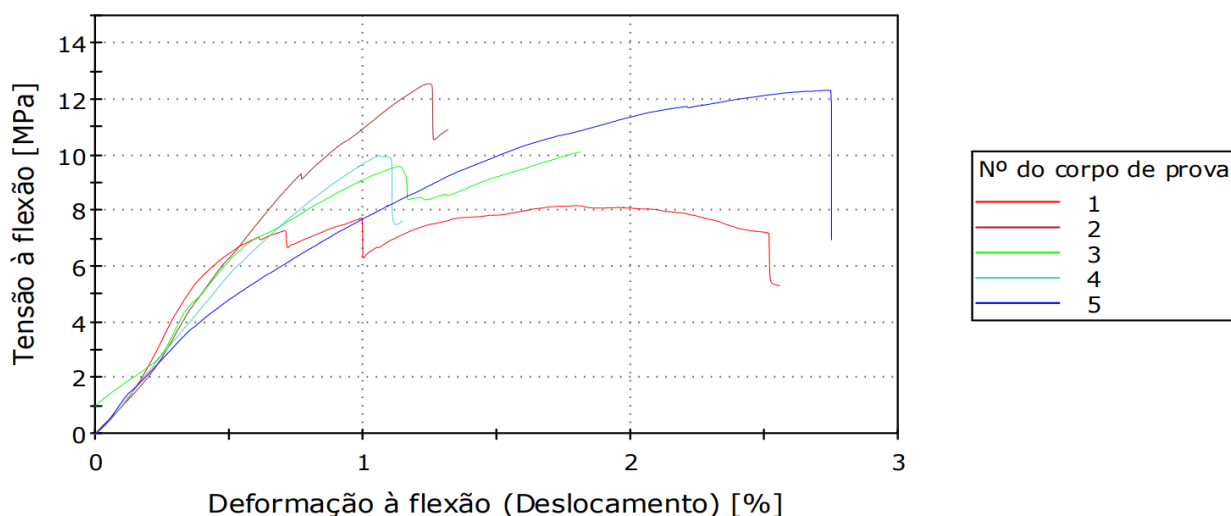


Figura 5 - Curvas Tensão x Deformação da amostra AFK237737.

Tabela 5 – Resultados do ensaio de Flexão.

Amostra	C.P.	Módulo Elástico* (GPa)	Módulo Secante 1% (GPa)	Tensão na Ruptura (kgf/m ²)	Deformação na Ruptura (%)
AFK237737	1	1,44	0,63	>500	1,80
	2	1,12	1,10	>500	1,24
	3	0,70	0,91	>500	1,13
	4	1,22	0,97	>500	1,06
	5	1,06	0,77	>500	2,75
Média		1,11	0,88	>500	1,60
Desvio Padrão		0,27	0,18	--	0,71

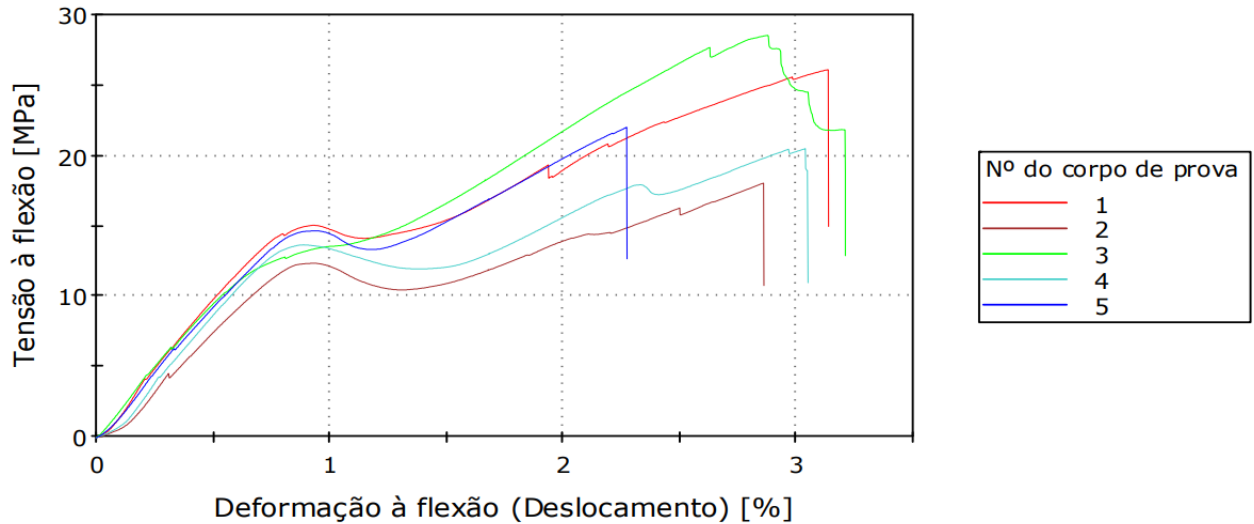


Figura 6 - Curvas Tensão x Deformação da amostra AFK237738.

Tabela 6 – Resultados do ensaio de Flexão.

Amostra	C.P.	Módulo Elástico* (GPa)	Módulo Secante 1% (GPa)	Tensão na Ruptura (kgf/m ²)	Deformação na Ruptura (%)
AFK237738	1	2,34	1,48	>500	3,12
	2	1,47	1,22	>500	2,85
	3	2,16	1,36	>500	2,84
	4	1,81	1,34	>500	2,71
	5	2,09	1,45	>500	2,27
Média		1,97	1,37	>500	2,76
Desvio Padrão		0,34	0,10	--	0,31

4.2 Compressão

Nas figuras a seguir estão apresentadas as curvas de carga em função da deformação. Nas tabelas que as seguem estão apresentados os resultados do ensaio.

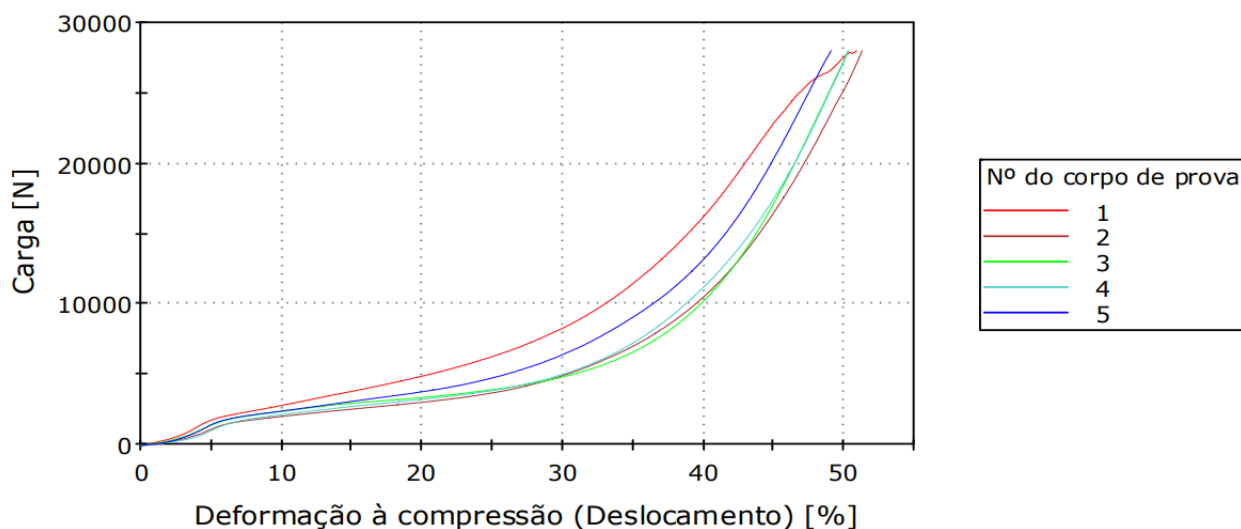


Figura 7 - Curvas Carga x Deformação da amostra AFK237737.

Tabela 7 – Resultados do ensaio de Compressão.

Amostra	C.P.	Módulo Elástico (GPa)	Máxima Carga (N)	Tensão em Máxima Carga (kgf/m ²)	Deformação em Máxima Carga (%)
AFK237737	1	0,21	27994,88	>500	50,83
	2	0,35	27999,74	>500	51,24
	3	0,39	27998,03	>500	50,24
	4	0,37	27998,95	>500	50,26
	5	0,36	27993,95	>500	49,02
Média		0,34	27997,11	>500	50,32
Desvio Padrão		0,07	2,55	--	0,84

Os corpos de prova da amostra AFK237737 atingiram o limite da célula de carga sem apresentar ruptura.

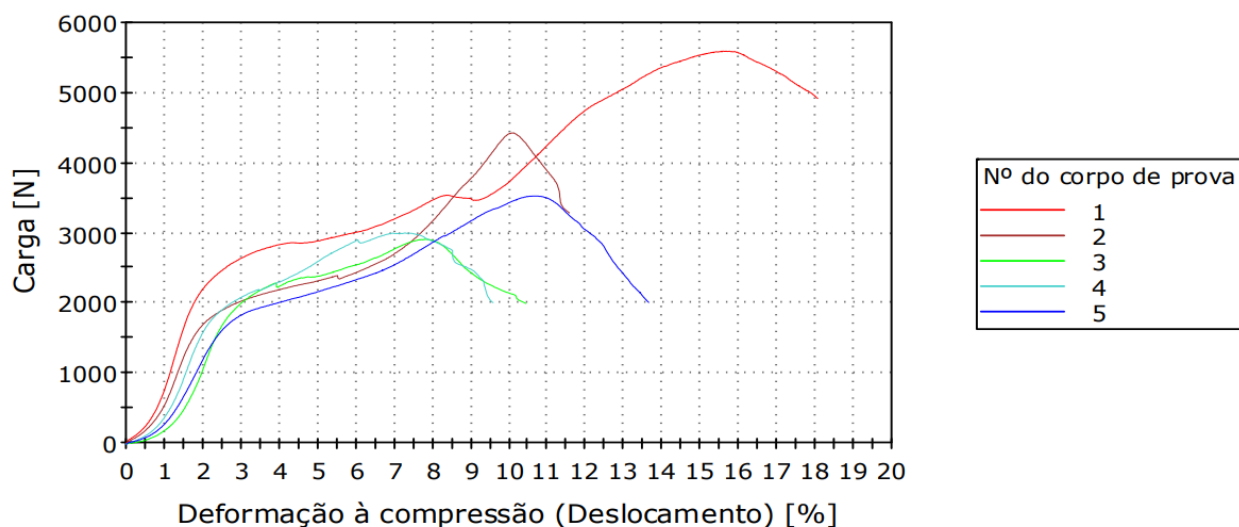


Figura 8 - Curvas Carga x Deformação da amostra AFK237738.

Tabela 8 – Resultados do ensaio de Compressão.

Amostra	C.P.	Módulo Elástico (GPa)	Máxima Carga (N)	Tensão em Máxima Carga (kgf/m ²)	Deformação em Máxima Carga (%)
AFK237738	1	0,15	5591,99	>500	15,73
	2	0,12	4428,55	>500	10,08
	3	0,14	2914,57	>500	7,82
	4	0,12	3005,18	>500	6,97
	5	0,09	3531,77	>500	10,65
Média		0,12	3894,41	>500	10,25
Desvio Padrão		0,02	1123,54	--	3,43

4.3 Impacto Charpy

Nas tabelas a seguir estão apresentados os resultados do ensaio.

Tipo de Fratura:

C = quando ocorre quebra completa do corpo de prova.

Relatório de Ensaio AFK2956/23

Tabela 9 – Resultados do ensaio de Impacto Charpy.

Amostra	C.P.	Energia Absorvida (J)	Resistência ao Impacto Charpy		Tipo de Fratura
			J/m	kJ/m ²	
AFK237737	1	1,671	72,21	5,13	C
	2	1,471	64,10	4,60	C
	3	1,287	62,11	4,50	C
	4	3,874	168,95	12,21	C
	5	2,546	110,94	8,01	C
	6	2,241	97,43	7,00	C
	7	2,085	101,61	7,35	C
	8	2,974	129,47	9,29	C
	9	2,546	111,18	7,95	C
	10	1,637	71,70	5,11	C
Média		2,233	98,97	7,11	C
Desvio Padrão		0,789	33,60	2,43	

Tabela 10 – Resultados do ensaio de Impacto Charpy.

Amostra	C.P.	Energia Absorvida (J)	Resistência ao Impacto Charpy		Tipo de Fratura
			J/m	kJ/m ²	
AFK237738	1	9,951	249,34	18,03	C
	2	8,209	205,64	14,38	C
	3	7,281	183,45	13,00	C
	4	24,514	618,42	45,24	C
	5	19,257	485,92	34,00	C
	6	24,232	607,93	41,64	C
	7	10,190	256,48	18,45	C
	8	13,826	348,17	24,48	C
	9	8,594	216,97	15,65	C
	10	12,159	305,12	21,07	C
Média		13,821	347,74	24,60	C
Desvio Padrão		6,539	164,71	11,63	



SOLUÇÕES EM POLÍMEROS

Relatório de Ensaio AFK2956/23

5 CONCLUSÕES

Na Tabela 11 está apresentado um resumo dos resultados obtidos.

Tabela 11 – Resumo dos Resultados.

Ensaio	Propriedade	AFK237737	AFK237738
Flexão	Módulo Elástico (GPa)	1,11	1,97
	Módulo Secante 1% (GPa)	0,88	1,37
	Tensão na Ruptura (kgf/m ²)	>500	>500
	Deformação na Ruptura (%)	1,60	2,76
Compressão	Módulo Elástico (GPa)	0,34	0,12
	Máxima Carga (N)	27997,11	3894,41
	Tensão em Máxima Carga (kgf/m ²)	>500	>500
	Deformação em Máxima Carga (%)	50,32	10,25
Impacto	Resistência ao Impacto Charpy	J/m	98,97
		kJ/m ²	7,11

São Carlos, 11 de outubro de 2023.

Murilo Butarelli Miuci

Murilo Butarelli Miuci
Pesquisador

Dr. Marcio Kobayashi
Diretor Técnico



SOLUÇÕES EM POLÍMEROS

Relatório de Ensaio AFK2956/23

Observações Finais

- Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras analisadas, nas condições em que foram realizados os ensaios, não sendo extensivos a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- O laboratório não é responsável em caso de interpretação ou uso indevido que se possa fazer deste documento.
- A reprodução deste documento deve ser realizada na íntegra.
- As amostras serão mantidas por dois meses ou conforme determinado no orçamento/contrato.
- A Afinko considera o resultado obtido como valor comparativo para a classificação mencionada nas normas técnicas, quando aplicado. A incerteza de medição apenas será expressa no Relatório de Ensaio mediante a solicitação do cliente.

-- Fim do Relatório --