

Centro de Ensaios Tecnológicos  
Laboratório de Tecnologias de Materiais

## RELATÓRIO DE ENSAIOS Nº 14007310

Página 1 de 6

CLIENTE: PBI INDÚSTRIA PLÁSTICA LTDA

ENDEREÇO: Rua Bartolomeu Lourenço de Gusmão, nº 3579. Bairro Boqueirão. Curitiba – PR

Período de ensaio: 24 a 28/07/2014

Os resultados são restritos ao material ensaiado/recebido no Tecpar.  
A amostragem do material é responsabilidade do cliente. Este documento só poderá ser reproduzido por inteiro.

Este Relatório de Ensaios cancela e substitui o de nº 14006493 emitido em 28/07/2014

### 1. MATERIAL

- Material identificado pelo cliente como:
  - **POLIPROPILENO VIRGEM - PEÇAS COLORIDAS (VERDE ESCURO/ VERDE CLARO E AZUL)**

### 2. SERVIÇO REALIZADO

- Determinação das propriedades de compressão. Carga em percentuais de deformação;
- Determinação das propriedades de tração. Carga de resistência dos encaixes entre duas peças;
- Determinação das propriedades de flexão. Carga, tensão e módulo elástico na flexão;
- Determinação do impacto Gardner.

### 3. METODOLOGIA UTILIZADA

- **ASTM D 695/10 - Standard Test Method for Compressive Properties of Rigid Plastic.** Método padrão para teste de compressão em plástico rígido.
- **ASTM D 638/08 - Standard Test Method for Tensile Properties of Plastic.** Método padrão para teste de tração em plásticos.
- **ASTM D 790/07 - Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials.** Método padrão para teste de Flexão em plásticos reforçados.
- **ASTM D 5420/10 - Standard Test Method for Impact Resistance of Flat, Rigid Plastic Specimen by Means of a Striker Impacted by a Falling Weight (Gardner Impact).** Método padrão para teste de resistência ao impacto por queda de peso (Impacto Gardner). Dardo 1kg; Dimensões do Striker = 15,9mm diâmetro; Support Plate = 31,8 mm – GB.



## 4. RESULTADOS

**4.1 Propriedades de compressão:** Velocidade: 1,0 mm.min<sup>-1</sup>. Pré carga aproximada: 150 kgf. Diâmetro do Prato de compressão: 20cm. Área de compressão: 314,16cm<sup>2</sup>

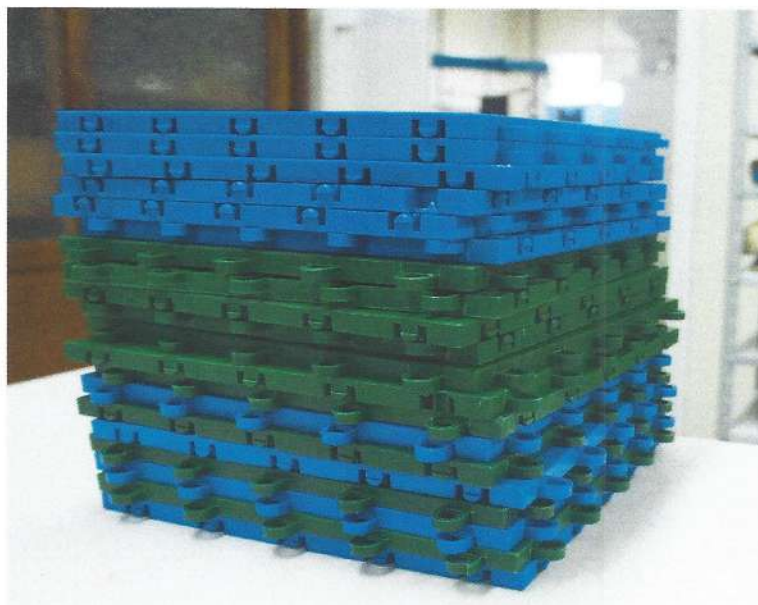
C.P.	Força máxima [Deformação permanente] (N)	Força em 0,06 mm de achatamento (N)	Força em 0,12 mm de achatamento (N)	Força em 0,18 mm de achatamento (N)	Força em 0,24 mm de achatamento (N)
1	2554,7	460,9	711,0	1147,4	1544,6
2	4069,9	514,9	1186,6	2187,0	3133,3
3	2231,1	407,0	720,8	1343,6	1932,0
4	4324,9	627,6	1446,5	2687,1	3829,6
5	1966,3	343,2	657,1	1211,2	1775,1
6	4893,7	730,6	1647,6	2961,7	4285,7
7	2878,4	465,8	1039,5	1853,5	2540,0
8	1775,1	225,6	539,4	946,4	1422,0
9	5256,6	818,9	1833,9	3216,7	4506,3
10	3241,2	608,0	1270,0	2133,0	2907,8
<b>Média</b>	<b>3319,7</b>	<b>520,8</b>	<b>1105,2</b>	<b>1969,2</b>	<b>2787,1</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>1246,5</b>	<b>179,5</b>	<b>448,2</b>	<b>805,2</b>	<b>1137,6</b>

### 4.1.1 Propriedades de compressão - Valores em (kgf)

C.P.	Força máxima [Deformação permanente] (kgf)	Força em 0,06 mm de achatamento (kgf)	Força em 0,12 mm de achatamento (kgf)	Força em 0,18 mm de achatamento (kgf)	Força em 0,24 mm de achatamento (kgf)
1	260,5	47,0	72,5	117,0	157,5
2	415,0	52,5	121,0	223,0	319,5
3	227,5	41,5	73,5	137,0	197,0
4	441,0	64,0	147,5	274,0	390,5
5	200,5	35,0	67,0	123,5	181,0
6	499,0	74,5	168,0	302,0	437,0
7	293,5	47,5	106,0	189,0	259,0
8	181,0	23,0	55,0	96,5	145,0
9	536,0	83,5	187,0	328,0	459,5
10	330,5	62,0	129,5	217,5	296,5
<b>Média</b>	<b>338,5</b>	<b>53,1</b>	<b>112,7</b>	<b>200,8</b>	<b>284,2</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>127,1</b>	<b>18,3</b>	<b>45,7</b>	<b>82,1</b>	<b>116,0</b>





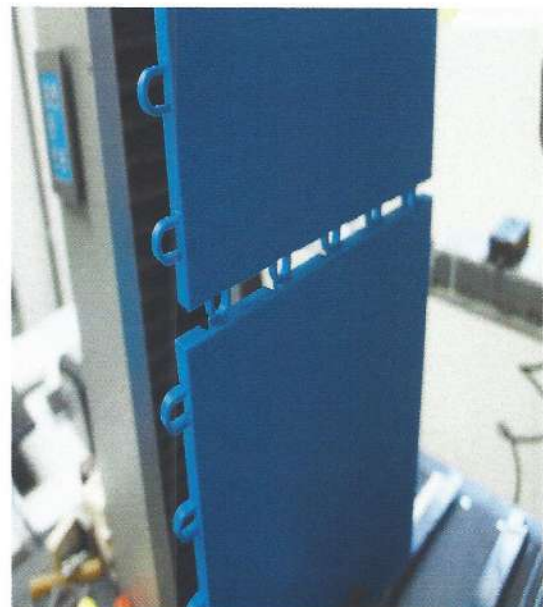


Detalhes do material em ensaio de compressão



4.2 Propriedades de tração (Resistência dos encaixes): Velocidade: 50mm.min<sup>-1</sup>.

C.P.	Força máxima [Deformação permanente]	Força máxima [Deformação permanente]
	(N)	(kgf)
1	1635,3	166,7
2	1447,7	147,6
3	1167,0	119,0
4	1553,2	158,4
5	1517,6	154,7
6	1551,9	158,2
7	1605,9	163,8
8	1505,4	153,5
9	1493,1	152,2
10	1269,9	129,5
<b>Média</b>	<b>1474,7</b>	<b>150,4</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>147,4</b>	<b>15,0</b>

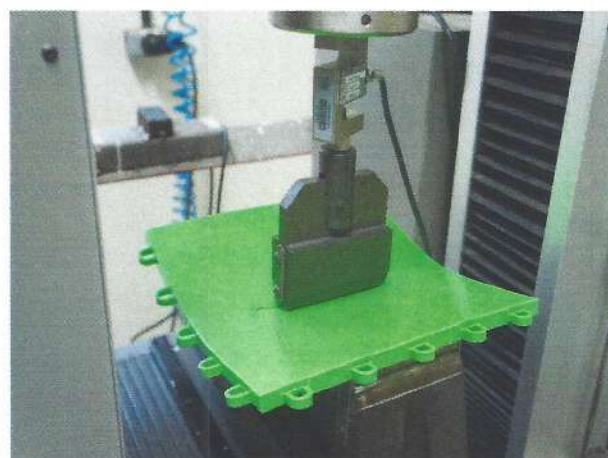
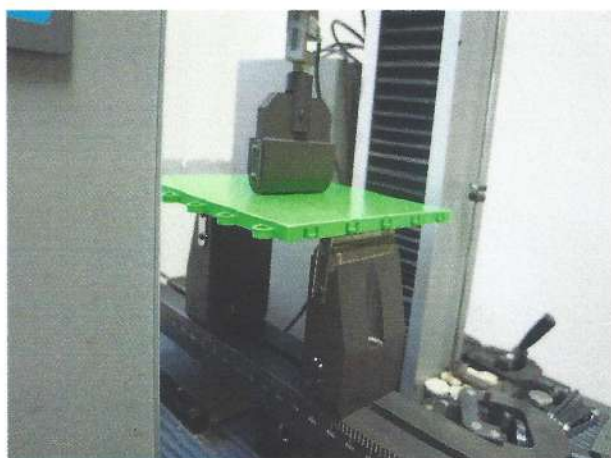


Detalhes do material em ensaio de tração

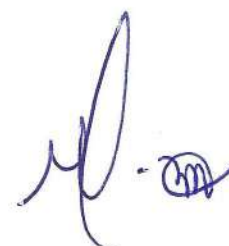


4.3 Propriedades de flexão: Velocidade: 15mm.min<sup>-1</sup>.

C.P.	Força máxima [Deformação permanente] (N)	Força máxima [Deformação permanente] (kgf)	Tensão de ruptura (MPa)	Módulo elástico na flexão (MPa)
1	749,3	76,4	0,29	205,9
2	665,9	67,9	0,20	198,1
3	713,9	72,8	0,20	198,1
4	756,1	77,1	0,29	201,0
5	685,5	69,9	0,20	195,0
6	700,2	71,4	0,20	193,1
7	719,8	73,4	0,20	171,6
8	582,5	59,4	0,20	197,1
9	640,4	65,3	0,20	201,0
10	546,2	55,7	0,20	196,0
<b>Média</b>	<b>675,7</b>	<b>68,9</b>	<b>0,20</b>	<b>195,8</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>68,6</b>	<b>7,0</b>	<b>0,01</b>	<b>9,2</b>



Detalhes do material em ensaio de flexão



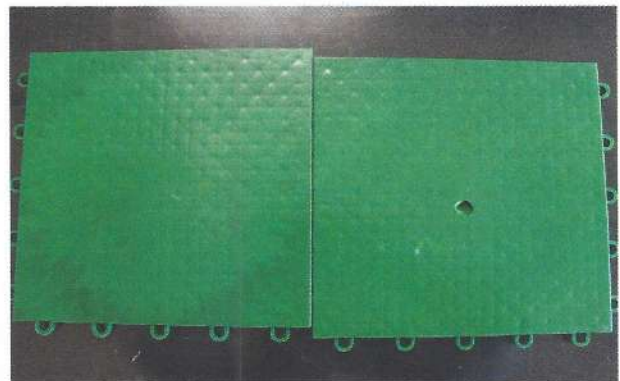


#### 4.4 Resistência ao impacto, em Joules

Altura (mm)	Corpos de prova																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
650														x						
625												0		x					x	
600												o				x		o		x
575			x								o							o		
550		o		x						o										
525	o				x					o										
500						x		o												
475							o													

x – Quebra; o – Não quebra.

(MFE – energia média de ruptura) ..... 5,6 J



Detalhes do material em ensaio de Impacto

Curitiba, 31 de Julho de 2014.



**VIRLENE MARCÍIA COTURI**  
Químico Industrial – CRQ. : 09200392  
gno/draco/storage-tec/235-laqi/2014/laudo/14007310\_PBI



**MARCO ANTONIO NETZEL**  
Químico Industrial – CRQ. 09201160  
Gerente Lab. de Tecnologias de Materiais

\*\*\*\*\*