

**CENTRO TECNOLÓGICO DE POLÍMEROS – SENAI**

**RELATÓRIO ATT Nº 1008/15 (1)**

**INTERESSADO:** Ecovale Indústria de Plásticos Ltda.  
RSC 453, Km 50, nº 1180, Linha Geralda  
Estrela - RS

**SOLICITAÇÃO/DEMANDA:**

Consultoria em tecnologia para avaliação das propriedades de compósitos utilizados na fabricação de artefatos para a indústria da construção civil. Ordem de Serviço nº 1008/15 de 20/05/2015.

**DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS:**

Três amostras de rodapés, identificadas pelo cliente como “PS Expandido”, “MDF” e “Super WPC Ecovale”.

**AMOSTRAGEM:**

Responsabilidade do requisitante.

**MÉTODOS/PROCEDIMENTOS UTILIZADO:**

**Determinação da Resistência ao Impacto**

Ensaio de determinação da resistência ao impacto Izod realizado com base na norma ASTM D256-10 - Método A. Martelo utilizado no ensaio com capacidade de 1J. Corpos de prova obtidos por usinagem e condicionados 40 h após o entalhe a  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $50\pm 5\%$  de umidade relativa. Ensaio realizado em corpos de prova sem entalhe.

**Avaliação das Características de Queima**

Avaliação das características de queima através do ensaio de Inflamabilidade realizado segundo norma UL 94:2013 método horizontal. Corpos de prova obtidos por usinagem.

**Determinação das Propriedades de Flexão**

Ensaio realizado com base na norma ASTM D 790-10 – Método A. Corpos de prova obtidos por usinagem. Velocidade de ensaio 1,37 mm/min. Corpos de prova condicionados a  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $50\pm 5\%$  de umidade relativa. Máquina Universal de Ensaio EMIC DL2000 com célula de carga Classe 1.

**Determinação da Absorção de Água**

Ensaio realizado com base na norma ASTM D570-98(Reap. 2010)e1, item 7.1. Os corpos de prova foram imersos em água destilada por um período de 24 horas em temperatura ambiente. Corpos de prova em forma de barras obtidos através do processo de usinagem.

*O(s) resultado(s) é (são) válido(s) exclusivamente para a(s) amostra(s) avaliada(s).  
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e depende da aprovação por escrito do SENAI-CETEPO.  
Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por clientes ou por terceiros, seja qual for sua natureza (eletrônica, xerográfica,...).*

**RELATÓRIO ATT Nº 1008/15 (1)**

**RESULTADOS:**

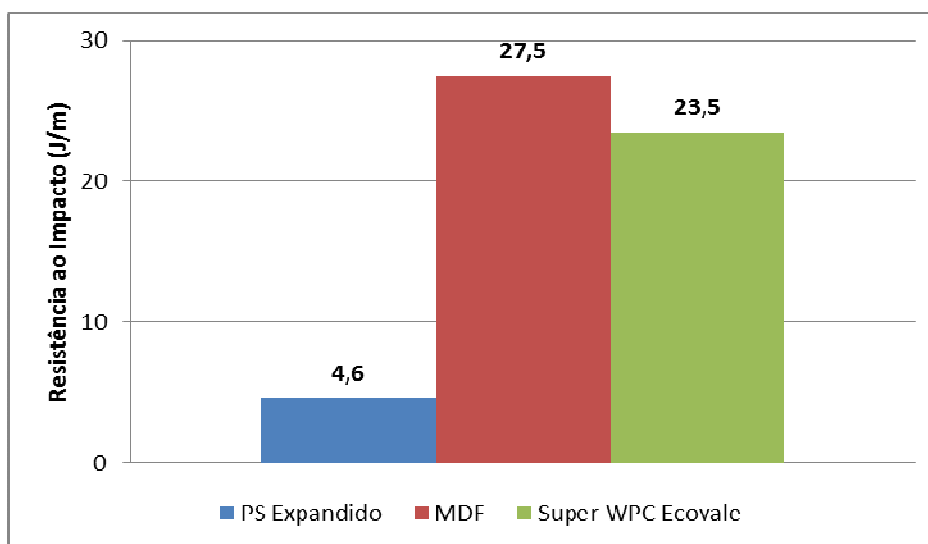
**Determinação da Resistência ao Impacto**

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para a determinação da resistência ao impacto.

**Tabela 1.** Determinação da resistência ao impacto Izod

Amostra	PS Expandido	MDF	Super WPC Ecovale
Resistência ao Impacto (média), J/m	4,60	27,5	23,5
Desvio Padrão	0,78	4,32	5,81
Tipo de quebra	Completa	Completa	Completa

A Figura 1 apresenta a avaliação comparativa dos resultados obtidos no ensaio de resistência ao impacto.



**Figura 1.** Gráfico comparativo com resultados de resistência ao impacto Izod

**Avaliação das Características de Queima**

As Tabelas de 2 a 4 apresentam os resultados obtidos para a avaliação das características de queima.

**Tabela 2.** Resultados de velocidade de queima obtidos na avaliação da amostra “PS Expandido”

Corpo de Prova	Tempo de chama, s	Velocidade de queima, mm/min
1	63	71,4
2	51	88,2
3	56	80,4
	<b>Média</b>	<b>80,0</b>

*O(s) resultado(s) é (são) válido(s) exclusivamente para a(s) amostra(s) avaliada(s).*

*A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e depende da aprovação por escrito do SENAI-CETEPO.*

*Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por clientes ou por terceiros, seja qual for sua natureza (eletrônica, xerográfica,...).*

**RELATÓRIO ATT Nº 1008/15 (1)**

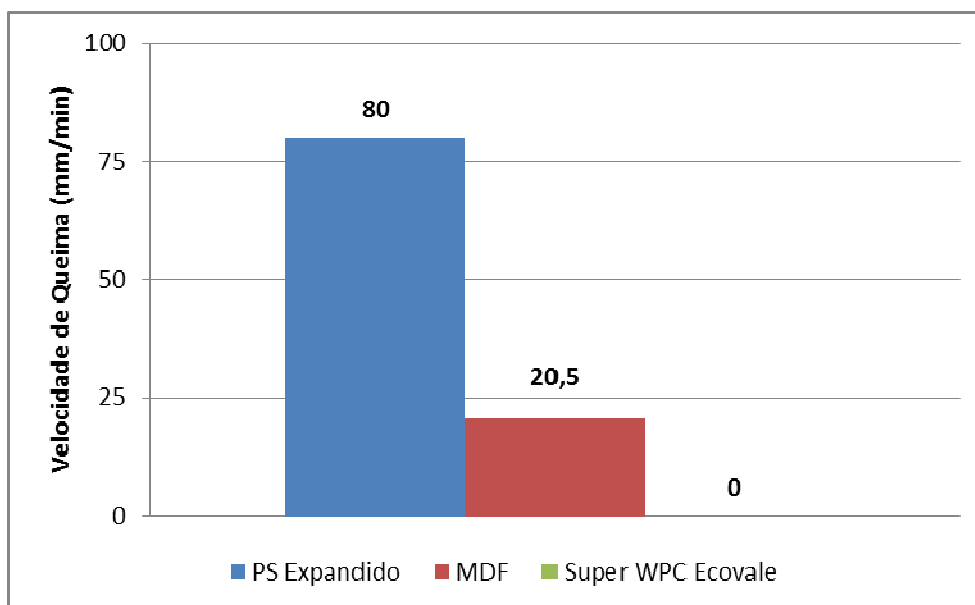
**Tabela 3.** Resultados de velocidade de queima obtidos na avaliação da amostra “MDF”

Corpo de Prova	Tempo de chama, s	Velocidade de queima, mm/min
1	208	21,6
2	222	20,3
3	230	19,6
	<b>Média</b>	<b>20,5</b>

**Tabela 4.** Resultados de velocidade de queima obtidos na avaliação da amostra “Super WPC Ecovale”

Corpo de Prova	Tempo de chama, s	Velocidade de queima, mm/min
1	0	0,0
2	0	0,0
3	0	0,0
	<b>Média</b>	<b>0,0</b>

A Figura 2 apresenta a avaliação comparativa dos resultados obtidos no ensaio de avaliação das características de queima.



**Figura 2.** Gráfico comparativo com resultados de velocidade de queima

**Determinação das Propriedades de Flexão**

As Tabelas de 5 a 7 apresentam os resultados obtidos na avaliação das propriedades de flexão das amostras ensaiadas.

*O(s) resultado(s) é (são) válido(s) exclusivamente para a(s) amostra(s) avaliada(s).  
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e depende da aprovação por escrito do SENAI-CETEPO.  
Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por clientes ou por terceiros, seja qual for sua natureza (eletrônica, xerográfica,...).*

**CENTRO TECNOLÓGICO DE POLÍMEROS – SENAI**

**RELATÓRIO ATT Nº 1008/15 (1)**

**Tabela 5.** Resultados obtidos na avaliação das propriedades de flexão da amostra “PS Expandido”

	Média	Desvio Padrão
Tensão Máxima na Flexão, MPa	9,52	0,98
Módulo de Elasticidade, MPa	778,0	253,4

**Nota:** Os corpos de prova apresentaram ruptura durante o ensaio.

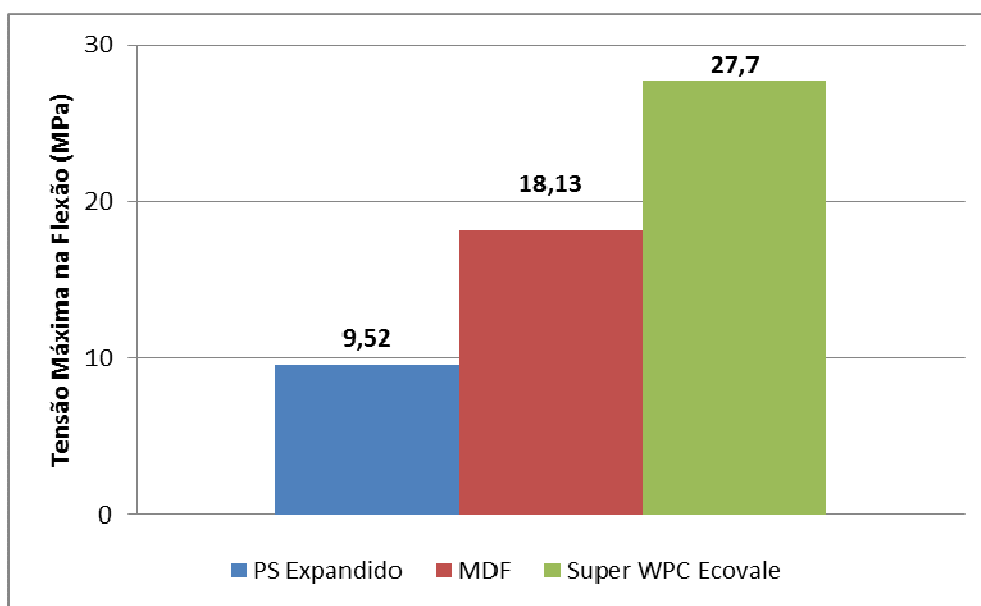
**Tabela 6.** Resultados obtidos na avaliação das propriedades de flexão da amostra “MDF”

	Média	Desvio Padrão
Tensão Máxima na Flexão, MPa	18,13	2,01
Módulo de Elasticidade, MPa	944,8	123,6

**Tabela 7.** Resultados obtidos na avaliação das propriedades de flexão da amostra “Super WPC Ecovale”

	Média	Desvio Padrão
Tensão Máxima na Flexão, MPa	27,7	0,16
Módulo de Elasticidade, MPa	1288,6	397,6

A Figura 3 apresenta a avaliação comparativa dos resultados obtidos no ensaio de flexão.



**Figura 3.** Gráfico comparativo com resultados de tensão máxima na flexão

**Determinação da Absorção de Água**

Os resultados de absorção de água são apresentados na Tabela 8.

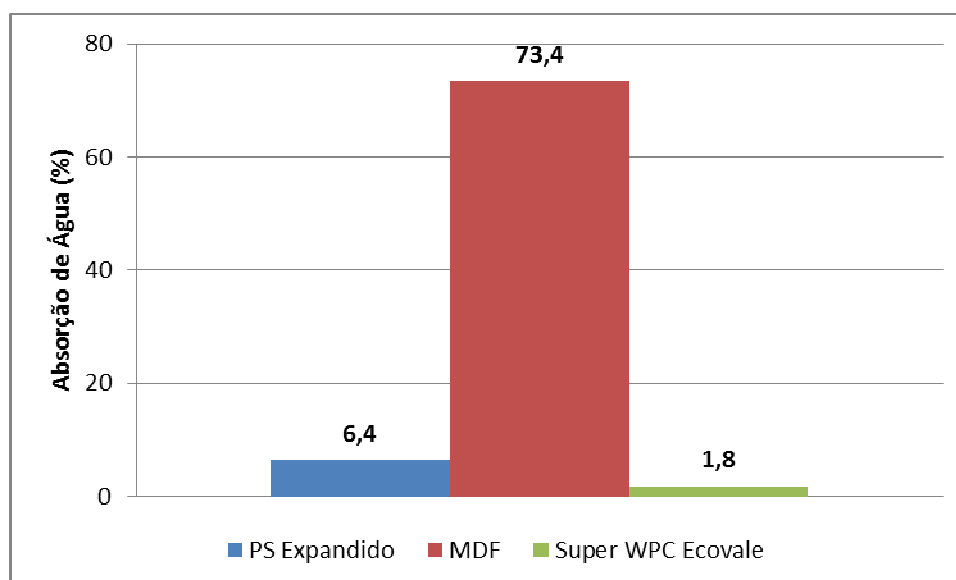
*O(s) resultado(s) é (são) válido(s) exclusivamente para a(s) amostra(s) avaliada(s).  
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e depende da aprovação por escrito do SENAI-CETEPO.  
Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por clientes ou por terceiros, seja qual for sua natureza (eletrônica, xerográfica,...).*

**RELATÓRIO ATT Nº 1008/15 (1)**

**Tabela 8.** Absorção de água

CDP	Absorção de água, %		
	PS Expandido	MDF	Super WPC Ecovale
1	4,8	73,8	1,7
2	7,1	62,2	2,1
3	7,4	84,2	1,7
<b>Média</b>	<b>6,4</b>	<b>73,4</b>	<b>1,8</b>

A Figura 4 apresenta a avaliação comparativa dos resultados obtidos no ensaio de absorção de água.



**Figura 4.** Gráfico comparativo com resultados obtidos para avaliação da absorção de água

**CONCLUSÕES:**

Os resultados obtidos no teste de resistência ao impacto Izod apontaram valores mais altos da amostra “MDF”, seguido pela amostra “Super WPC Ecovale”. A variação de resultados entre as duas amostras foi de, aproximadamente, 4 J/m.

Na avaliação das características de queima das amostras, observou-se que a amostra “PS Expandido” apresentou a maior velocidade de queima, seguida pela amostra “MDF”. Baseado nos resultados, a amostra “Super WPC Ecovale” pode ser classificada como autoextinguível, pois em todos os corpos de prova ensaiados a chama se apagou logo após a retirada do queimador.

*O(s) resultado(s) é (são) válido(s) exclusivamente para a(s) amostra(s) avaliada(s).  
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e depende da aprovação por escrito do SENAI-CETEPO.  
Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por clientes ou por terceiros, seja qual for sua natureza (eletrônica, xerográfica,...).*

## CENTRO TECNOLÓGICO DE POLÍMEROS – SENAI

### RELATÓRIO ATT Nº 1008/15 (1)

Com base nos resultados obtidos no ensaio de determinação das propriedades de flexão foi possível observar que a amostra “Super WPC Ecovale” apresentou maiores valores tanto na tensão máxima de flexão, quanto no módulo elástico.

No ensaio de avaliação da absorção de água observou-se que as amostras “PS Expandido” e “Super WPC Ecovale” apresentaram um bom desempenho com 6,4% e 1,8% de absorção, respectivamente, comparando com a amostra “MDF” que apresentou uma absorção de 73,4%. Como a capacidade de absorção de água está diretamente ligada à variação de volume do material quando em contato com água, quanto menor a absorção de água, menor a variação de volume sofrida pelo material.

Período de realização: 21/07/2015 a 31/08/2015

Data de emissão: 02/09/2015

**“Atenção: Este é um arquivo digital para consulta. O original deste relatório impresso em papel timbrado e devidamente assinado é o único documento referente às informações aqui apresentadas que possuem validade legal.”**

*O(s) resultado(s) é (são) válido(s) exclusivamente para a(s) amostra(s) avaliada(s).  
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração, e depende da aprovação por escrito do SENAI-CETEPO.  
Não nos responsabilizamos por qualquer cópia emitida por clientes ou por terceiros, seja qual for sua natureza (eletrônica, xerográfica,...).*