

## Relatório CETEA A219-1/08 - Final

Simbologia de reciclagem para laminados de BOPP

Interessado: Vitopel do Brasil Ltda.

Rua Irma Ferraresi, s/nº - Votorantim / SP - CEP 18110-008

**Data:** 20 de janeiro de 2009

**Preparado por:**

Centro de Tecnologia de Embalagem - CETEA/ITAL

**Equipe:** Leda Coltro

### Observações

Este trabalho foi realizado com equipamentos e instrumentos de inspeção, medição e ensaio calibrados. Suas incertezas totais estão de acordo com os critérios de aceite estabelecidos pelo Sistema de Qualidade do ITAL e não foram consideradas no cálculo dos resultados apresentados, mas encontram-se à disposição do contratante, mediante consulta formal.

Este relatório foi elaborado de acordo com a Norma Interna CE-017 - Elaboração e Envio de Relatórios, os resultados apresentados aplicam-se apenas às amostras enviadas ao CETEA para ensaio e só pode ser reproduzido na íntegra, a reprodução parcial requer aprovação formal deste Centro.

Nº de páginas: 05

Nº de anexos: 00

Os documentos e registros relativos a esse trabalho, assim como cópia desse relatório, serão mantidos pelo CETEA pelo período de 5 anos.

Esse relatório somente é válido com as assinaturas ou a rubrica originais em todas as páginas.

Leda Coltro  
Pesquisador Analítico-Tecnológico

Eloísa Elena Corrêa Garcia  
Gerente – Embalagens Plásticas e Meio Ambiente



# APRESENTAÇÃO

---

Este relatório diz respeito às atividades desenvolvidas pelo CETEA no trabalho "Simbologia de reciclagem para laminados de BOPP", realizado para a Vitopel do Brasil Ltda. no período de novembro a dezembro de 2008.

## 1 OBJETIVO

---

Preparar para a Vitopel um parecer sobre o uso correto do símbolo de reciclagem para laminados de BOPP, metalizados ou não, tendo em vista os questionamentos de convertedores e usuários finais sobre este tema.

## 2 ATIVIDADES

---

Para a elaboração do parecer sobre o símbolo de reciclagem para BOPP foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Levantamento de informações sobre o símbolo mais correto a ser utilizado para a identificação de reciclagem dos laminados de BOPP, metalizados ou não;
- Identificação das empresas que reciclam BOPP;
- Realização de uma pesquisa junto a empresas recicladoras de BOPP sobre a reciclagem destes laminados, metalizados e não metalizados.

## 3 RESULTADOS

---

### 3.1 Simbologia de reciclagem das embalagens plásticas no mercado brasileiro

Muitos produtos feitos de materiais plásticos apresentam um código de identificação da resina (normalmente um número de 1 a 7 dentro de um triângulo de três setas e sob o mesmo uma abreviatura) cujo objetivo é indicar o tipo particular de plástico do qual o produto é feito e auxiliar sua separação e posterior reciclagem e revalorização, ou seja, facilitar a recuperação dos materiais plásticos descartados no resíduo sólido urbano. Como as embalagens têm rotatividade alta, é importante que as mesmas apresentem o símbolo de identificação da resina a fim de facilitar a cadeia de reciclagem do plástico no pós-consumo.

Conforme destacado por Coltro et al (2008), apesar da norma brasileira ABNT NBR 13.230 já contar com 14 anos de existência, ainda existe muita heterogeneidade na identificação das embalagens plásticas disponíveis no mercado brasileiro de acordo com um levantamento de dados sobre os símbolos de identificação dos materiais plásticos em um total de 177 embalagens plásticas rígidas empregadas para o acondicionamento de diversos produtos alimentícios e não alimentícios disponíveis no mercado. Segundo este estudo, cerca de 80% das embalagens avaliadas apresentaram o símbolo de identificação da resina. Além disso, em alguns casos (como o PEBD) até 40% das embalagens apresentaram a identificação do material de forma incorreta. Portanto, foi verificado que ainda existe informação errônea no mercado brasileiro sobre o tipo de material da embalagem plástica (incluindo ausência do símbolo de identificação), bem como falta de informação sobre o símbolo correto de identificação da resina, sendo que ambos os fatores prejudicam a cadeia de reciclagem do plástico.

A norma ABNT NBR 13.230 (ASSOCIAÇÃO..., 2008) não faz referência específica aos plásticos flexíveis, porém as embalagens flexíveis também devem adotar a simbologia desta norma. No caso de laminação e/ou coextrusão de diversos materiais para a fabricação da embalagem flexível deve-se indicar os dois



componentes principais da estrutura. Esta identificação das resinas auxilia na reciclagem mecânica destas embalagens, pois algumas embalagens multicamadas, tais como BOPP/BOPP, PEBD/ad/PA/ad/PEBD, PP/ad/EVOH/ad/PP, PET/ad/PEBD, PA/ad/PP, PVC/PE, PS/PE, etc. são viáveis para a reciclagem mecânica em processos específicos sem a necessidade de separação prévia das camadas da estrutura (COLTRO, 2002).

A princípio todos os plásticos podem tecnicamente ser submetidos à reciclagem mecânica, mas os plásticos que de fato são reciclados variam dependendo da área de utilização. Esta "seleção" dos materiais está relacionada com o valor econômico e o volume de material disponível para reciclagem (PLASTIC..., 2006). A reciclagem energética (aproveitamento do valor calorífico do resíduo plástico) é uma opção de revalorização quando a reciclagem mecânica não é viável na prática (por motivos técnicos e/ou econômicos).

Outra constatação do estudo realizado por Coltro et al. (2008) foi que a identificação dos materiais dos rótulos das embalagens avaliadas foi a mais complicada pois, ou não existia (a grande maioria dos produtos alimentícios e a totalidade dos não alimentícios não apresentaram identificação da resina dos rótulos plásticos) ou era confusa. Algumas vezes o rótulo apresentava identificação incorreta (uma das causas pode ser a tentativa de identificar o material do frasco no rótulo), o que pode confundir a cadeia de reciclagem.

É importante lembrar que os índices de reciclagem, assim como muitas taxas de reciclagem estabelecidas em legislações voltadas para a revalorização de plásticos, aplicam-se a todo o setor de materiais plásticos. Portanto, contribuir, ou pelo menos não confundir, a reciclagem dos materiais plásticos é fundamental para todo o setor envolvido.

Portanto, ficou comprovado que ainda existe falta de informação no mercado brasileiro sobre o tipo de resina da embalagem plástica (ou seja, ausência do símbolo de identificação), bem como sobre o símbolo correto de identificação do material, sendo que ambos os fatores prejudicam a cadeia de reciclagem do plástico.

### 3.2 Mercado da reciclagem mecânica de plásticos

Segundo dados da Plastivida (2008), os plásticos representam 20% (em massa) da composição média do resíduo sólido coletado via coleta seletiva, nas cidades que dispõem deste tipo de coleta.

A origem do resíduo plástico utilizado pelas indústrias de reciclagem mecânica difere para as diversas regiões do país. Em 2007, na média, 61% do resíduo plástico utilizado pelas indústrias de reciclagem mecânica tiveram origem no pós-consumo e 39% foram de origem industrial, conforme apresentado na Tabela 1 (ESMERALDO, 2008).

Nas regiões Sudeste e Sul encontram-se a maior capacidade instalada (57% e 32%, respectivamente), produção de resíduo plástico (64% e 29%, respectivamente), bem como têm o maior faturamento bruto (57% e 36%, respectivamente).

Os principais mercados consumidores da indústria de reciclagem mecânica de plásticos no Brasil, que reciclou 962 mil toneladas em 2007, foram os setores de utilidades domésticas – cabides, prendedor de roupa, vasos, bandejas, bacias, vassouras, etc. (17,4%), têxtil (11,9%), construção civil (11,8%), automobilístico (11,2%), descartáveis (9,6%), industrial (8,6%) e outros setores com menor participação.

**TABELA 1.** Origem do resíduo plástico consumido nas diversas regiões brasileiras, em 2005 (PLASTIVIDA..., 2008).

Região	Pós-Consumo		Industrial		Total
	t/ano	%	t/ano	%	t/ano
Centro-Oeste	15.472	89,5	1.816	10,5	17.288
Norte	----	0,0	6.515	100,0	6.515
Nordeste	100.232	91,7	9.116	8,3	109.349
Sul	117.439	50,0	117.403	50,0	234.842
Sudeste	304.780	60,9	195.440	39,1	500.219
<b>Total</b>	<b>500.672</b>	<b>59,4</b>	<b>342.517</b>	<b>40,6</b>	<b>843.189</b>



A proporção dos diversos materiais plásticos consumidos também varia para as diversas regiões, conforme apresentado na Tabela 2. Como pode ser observado, em 2005, o PP foi o terceiro material plástico mais reciclado no Brasil (18,4%), cuja reciclagem se concentrou na região Sudeste (61%).

**TABELA 2.** Reciclagem de plástico por tipo de resíduo plástico consumido, em 2005 (PLASTIVIDA..., 2008).

Tipo de resíduo plástico	Sul	Sudeste	Brasil	
	t/ano	t/ano	t/ano	%
PET	57.003	147.381	261.912	34,1
PEAD	34.305	46.728	94.181	12,3
PVC	6.701	9.445	18.387	2,4
PEBD/PELBD	72.007	71.960	185.976	24,2
<b>PP</b>	39.945	86.570	141.210	<b>18,4</b>
PS	6.697	29.716	37.725	4,9
Outros	4.223	21.639	27.103	3,5
<b>Total</b>	<b>220.882</b>	<b>413.441</b>	<b>767.503</b>	<b>100,0</b>

Do total de PP reciclado no Brasil, 25,4% teve origem no pós-consumo (35.894 t/ano), correspondendo a uma taxa de reciclagem de 9,4% do PP pós-consumo gerado no ano de 2005 (381.062 t/ano).

Portanto, a principal fonte de PP para reciclagem é ainda a de origem industrial (74,6%).

### 3.3 Reciclagem mecânica de BOPP

No banco de dados da Plastivida constam 196 empresas recicladoras de PP no Estado de São Paulo (PLASTIVIDA..., 2008).

Com a finalidade de confirmar a reciclagem de BOPP por estas empresas recicladoras de PP, tentou-se efetuar contato com diversas empresas conforme relacionado a seguir:

1. Brasplast Comércio de Plásticos Ltda., em Sumaré;
2. Camar Plásticos Ltda., em Santa Bárbara D'Oeste;
3. Granulados Plásticos, em São Paulo;
4. Heizen Recicláveis, em São Paulo;
5. Intercolor, em São Bernardo do Campo;
6. JHS Comércio de Polímeros Ltda., em São Paulo;
7. Lacorte Soluções em Reciclagem, em São Bernardo do Campo;
8. MDS Plásticos Comércio Imp. E Exp. Ltda., em São Caetano do Sul;
9. Nathplast Indústria Plástica Ltda., em Santana do Parnaíba;
10. Oxil Reciclagem de Plásticos, em Barueri;
11. Plasteco Plásticos Ltda, em Limeira;
12. Plásticos Araras, em Araras;
13. Plásticos Sallum, em São Paulo;
14. Plásticos Santa Terezinha, em Piracicaba;
15. Polo Brasil Embalagens, em São Paulo;
16. Power Brasil Materiais Recicláveis Ltda. – EPP, em Pindamonhangaba;
17. Raitek Ind. e Com. de Plásticos de Eng. Ltda., em Campinas;
18. Recicladora Alvorada, em Sumaré;
19. Suplástico Ind. e Com. Ltda., em São Paulo.

Oito destas empresas confirmaram que não reciclam BOPP. Em grande número das empresas consultadas, os funcionários sequer conheciam o material BOPP.

Somente duas das empresas consultadas reciclam BOPP:

1. Intercolor, localizada em São Bernardo do Campo:  
Recicla apenas BOPP não-metalizado, de origem industrial.  
Não trabalha com material pós-consumo.

2. Camar Plásticos Ltda., localizada em Santa Bárbara D'Oeste:  
Recicla tanto o BOPP metalizado quanto o BOPP não-metalizado, de origem industrial.  
Não trabalha com material pós-consumo.  
Produz grânulos para indústrias convertedoras que produzem peças para os setores automobilístico, informática, utilidade doméstica, entre outros.

Segundo as informações obtidas, estas empresas não trabalham com BOPP pós-consumo devido aos problemas de lavagem e separação do material coletado.

Em alguns casos (não especificados), a presença da tinta de impressão dificulta a reciclagem. Já a metalização não apresenta este problema.

## 4 CONCLUSÕES

---

O levantamento de dados efetuado permitiu contatar que:

- Somente duas das empresas contatadas reciclam BOPP no Estado de São Paulo.
- Tanto o BOPP não-metalizado quanto o BOPP metalizado são reciclados, sendo ambos de origem industrial.

## 5 RECOMENDAÇÕES

---

Uma vez que a espessura da camada de alumínio (da ordem de 30 nm) presente nas embalagens de BOPP metalizadas é cerca de 1.000 vezes menor do que a espessura do filme de BOPP (da ordem de 20 µm) e não foi identificado nenhum problema tecnológico para a reciclagem deste material, recomenda-se a adoção do símbolo do PP, número 5, tanto para o BOPP metalizado quanto não-metalizado.

Recomenda-se que os materiais de BOPP, metalizados ou não, apresentem o símbolo de reciclagem do PP, número 5, conforme a norma ABNT NBR 13.230, a fim de contribuir para a melhoria da identificação das embalagens plásticas disponíveis no mercado brasileiro, ainda carente e/ou com símbolo incorreto de identificação do material plástico, sendo que ambos os fatores prejudicam a cadeia de reciclagem do plástico no pós-consumo.

Recomenda-se também que sejam investigados com maior profundidade os problemas causados pela impressão, a fim de que, com o auxílio dos formuladores de tinta, esses problemas possam ser contornados.

## 6 REFERÊNCIAS

---

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13.230**: embalagens e acondicionamentos plásticos recicláveis – identificação e simbologia. Rio de Janeiro, 2008. 8p.

COLTRO, L.; GASPARINO, B.F.; QUEIROZ, G.C. Reciclagem de materiais plásticos: a importância da identificação correta. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**. São Carlos, v. 18, n. 2, p. 119-125, 2008.

COLTRO, L. Embalagens Plásticas flexíveis vs meio ambiente: problema ou solução? Curso "Embalagens plásticas flexíveis: propriedades e avaliação da qualidade". Campinas: CETEA/ITAL (Palestra) (2002).

PLASTIC NEW ZEALAND. The Plastic Identification Code – Bottoms up! Recycling plastic is easy at work and at home. Disponível em: <[www.plastics.org.nz](http://www.plastics.org.nz)>. Acesso em: 20 jan. 2009.

PLASTIVIDA. Desempenho e perspectiva da reciclagem dos plásticos no Brasil. Disponível em <[www.plastivida.org.br](http://www.plastivida.org.br)>. Acesso em 9 de dezembro de 2008.

ESMERALDO, F.A. Monitoramento dos índices de reciclagem mecânica de plástico no Brasil (IRmP). São Paulo: PLASTIVIDA (Palestra) (2008).

