

ABNT NBR 15792:2010 - EMBALAGEM - ÍNDICE DE RECICLAGEM - DEFINIÇÕES E MÉTODO DE CÁLCULO

Guilherme de Castilho Queiroz

A Comissão de Estudo de Reciclagem de Embalagem do CB-23 (Comitê Brasileira de Embalagem e Acondicionamento) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) foi criada em janeiro de 2008 com objetivo de criar uma Norma de padronização de “cálculo do índice de reciclagem”, frente à importância do País poder divulgar nos mercados interno e externo nacional e internacionalmente seus dados com respaldo em norma internacional, bem como de poder monitorar a evolução desta prática de forma uniformizada para os diferentes materiais de embalagem.

A comissão de estudo trabalhou de janeiro de 2008 a novembro de 2009 para elaboração do texto, com a participação de várias Associações, como ABPO, ABIPET, ABEAÇO, ABAL, ABIVIDRO, ABRE entre outras.

Em 15.01.2010, foi homologado o projeto, passando a ser uma Norma Brasileira (válida a partir de 15.02.2010) tendo como escopo estabelecer as definições e o método de cálculo do índice de reciclagem de embalagem pós-consumo e, também, fornecer os métodos de cálculo dos índices de revalorização energética e orgânica.

Esta Norma estabelece importantes definições de termos relacionados com a reciclagem e com o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos como:

- **reciclagem:** reprocessamento, num novo processo de produção, dos resíduos de materiais para o fim inicial ou para outros fins, mas não incluindo a revalorização energética e a orgânica.
- **processo de reciclagem:** processo que converte embalagens pós-consumo e/ou aparas de conversão industrial, separadas e coletadas, em um produto ou matéria-prima secundária.
- **matéria-prima secundária:** material recuperado de produtos pós-consumo e/ou aparas de conversão industrial para uso como matéria-prima, com exceção da apara decorrente do processo de produção primária (apara interna de produção industrial).
- **apara interna de produção industrial:** materiais de seleção/retrabalho, rerituração ou rebarba/sucata, capazes de serem reaproveitados dentro do mesmo processo que os gerou (planta industrial).
- **apara de conversão industrial = material pré-consumo:** material desviado do fluxo de resíduos durante um processo de manufatura. Exclui-se a reutilização de materiais tais como retrabalho, rerituração ou sucata, gerados em um processo e capazes de serem reaproveitados dentro do mesmo processo que os gerou.
- **material pós-consumo:** material gerado por domicílios ou por instalações comerciais, industriais e institucionais como usuários finais do produto, que já não pode mais ser usado para o fim ao qual se destina. Isto inclui devoluções de material da cadeia de distribuição.
- **embalagem de uso único = embalagem one way:** embalagem projetada para ser utilizada apenas uma vez, também denominada descartável (e que após o seu uso deve ser encaminhada para a coleta seletiva).
- **embalagem reutilizável:** embalagem reutilizada em sua forma original para o mesmo fim para a qual foi concebida e projetada para desempenhar um número mínimo de viagens ou rotações dentro de seu ciclo de vida.
- **revalorização energética:** utilização de resíduos de materiais/embalagens com poder calorífico para a produção de energia através da combustão direta e controlada com recuperação do calor.

- **revalorização orgânica:** compostagem e biometanização (NOTA: A disposição em aterros não pode ser considerada como forma de revalorização orgânica).
- **compostagem:** revalorização dos resíduos orgânicos via biodegradação aeróbia controlada, que visa a produção de composto orgânico.
- **biometanização:** revalorização dos resíduos orgânicos resultantes de biodegradação anaeróbia para a produção de gás destinado principalmente à produção de energia.
- **disposição final:** depósito definitivo de resíduos não revalorizados em aterros sanitários e industriais após a coleta, triagem, transporte e tratamento.
- **revalorização total:** percentagem total de revalorização de resíduos (de embalagem), englobando operações de reciclagem mecânica, reutilização, revalorização energética e orgânica.
- **usuário final:** é o consumidor final, ao qual o produto embalado se destina.

Segundo a norma, o índice de reciclagem pós-consumo deve ser calculado baseado em dados coletados em unidades de massa e deve excluir todo e qualquer fluxo de aparas internas de produção industrial e de aparas de conversão industrial.

Tomando como referência a Figura 1, o índice de reciclagem de embalagens pós-consumo (IR_{pc}) deve ser calculado através da equação:

$$IR_{pc} = \delta 1 / (\alpha + \beta - \gamma)$$

Onde:

α é a massa de embalagens colocadas no mercado para uma única utilização (embalagem de uso único);

β é a massa de embalagens reutilizáveis colocadas no mercado e utilizadas pela primeira vez;

$\delta 1$ é a massa de material de embalagem pós-consumo direcionadas para reciclagem;

γ é a massa de embalagens usadas que não estão disponíveis para reciclagem devido a outros usos secundários (embalagens desenvolvidas para um outro uso secundário como as latas de panetone e os copos de geléia). Neste parâmetro não devem ser considerados os resíduos de embalagens não disponíveis por razões como falta de um sistema de coleta.

NOTA 1: Os índices de revalorização energética e orgânica de embalagens pós-consumo são calculados conforme equações apresentadas no Anexo A, utilizando o fluxograma da Figura 1.

NOTA 2: O fluxograma da Figura 1 também pode ser utilizado para calcular outros índices, como o de geração de aparas de conversão industrial e o de eficiência de conversão da embalagem, conforme apresentado no Anexo B.

Anexo A

Os índices de revalorização energética e orgânica (compostagem e biometanização) devem ser calculados através das equações:

$$IR_{energética} = \delta 2 / (\alpha + \beta - \gamma)$$

$$IR_{orgânica} = \delta 3 / (\alpha + \beta - \gamma)$$

Onde:

$\delta 2$ é a massa de material direcionada para a revalorização energética;

$\delta 3$ é a massa de material direcionada para a revalorização orgânica (compostagem ou biometanização).

NOTA O índice de revalorização total é calculado a partir da soma do índice de reciclagem no pós-consumo e dos índices de revalorização energética e orgânica.

Anexo B

A equação para determinar o índice da capacidade de conversão da embalagem (IEC) é:

$$IEC = (\alpha + \beta) / \eta$$

Onde:

$\alpha + \beta$ (numerador) é a massa de embalagens colocadas no mercado;

η (denominador) é a massa de material fornecido para a transformação e conversão de embalagens.

Este índice dá uma indicação da eficiência do processo de conversão do material de embalagem em embalagens.

A equação para determinar o índice de geração de aparas de conversão industrial (I_{ACI}) é a seguinte:

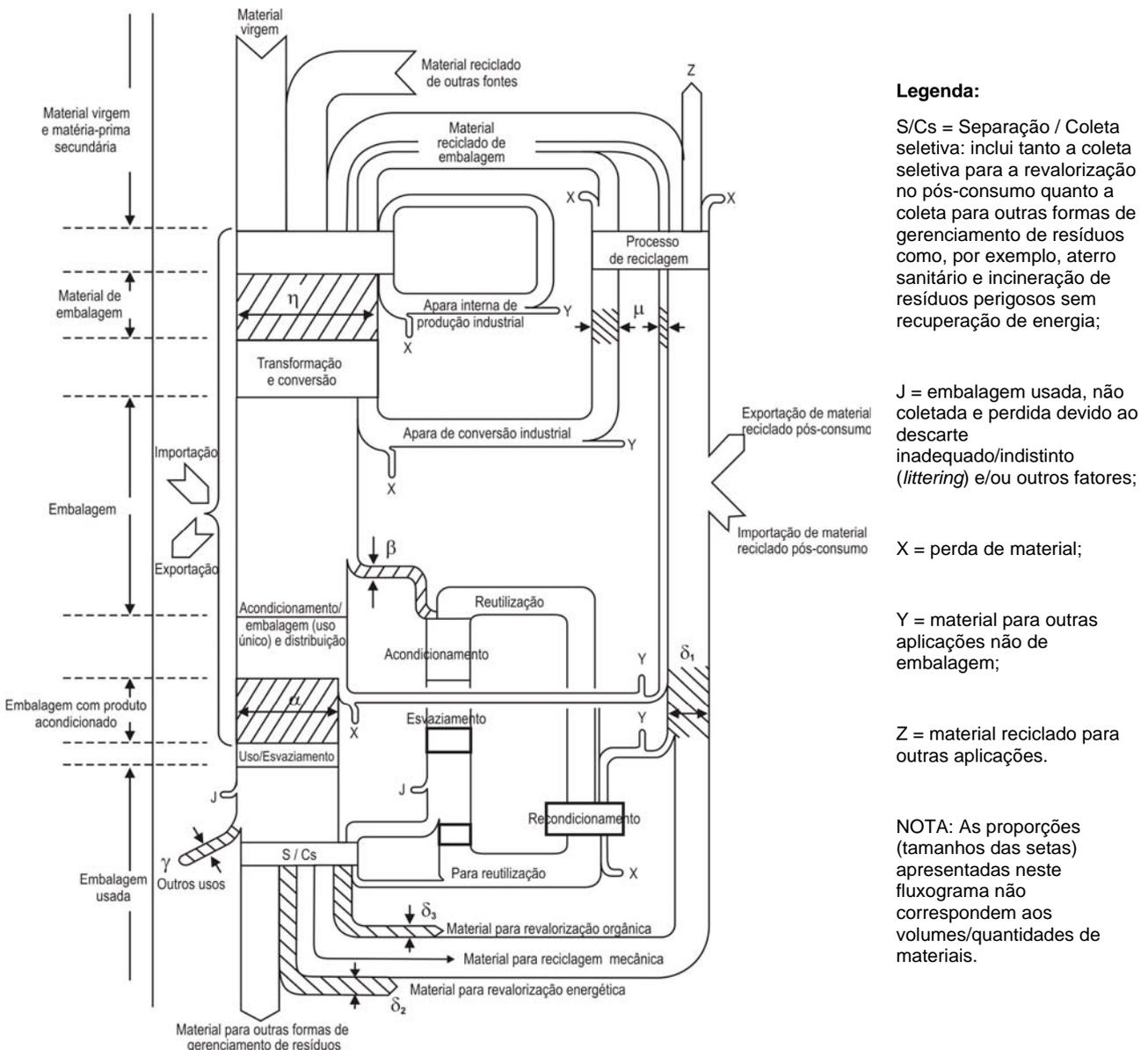
$$I_{ACI} = \mu / \eta$$

Onde:

μ (numerador) é a massa de apara de conversão industrial recolhida e entregue para reciclagem, decorrente da conversão, acondicionamento/embalagem e distribuição;

η (denominador) é a massa de material fornecida para a transformação e conversão de embalagens.

O índice de aparas de conversão industrial é utilizado quando uma análise da reciclagem destas aparas é exigida (aparas que saem das plantas industriais, não incluindo a apara interna de produção industrial, como, por exemplo, a produção de garrafas de vidro de um forno fabricando vidro ou a produção de bobinas de papel a partir de uma máquina fabricando celulose).



Legenda:

S/Cs = Separação / Coleta seletiva: inclui tanto a coleta seletiva para a revalorização no pós-consumo quanto a coleta seletiva para outras formas de gerenciamento de resíduos como, por exemplo, aterro sanitário e incineração de resíduos perigosos sem recuperação de energia;

J = embalagem usada, não coletada e perdida devido ao descarte inadequado/indistinto (*littering*) e/ou outros fatores;

X = perda de material;

Y = material para outras aplicações não de embalagem;

Z = material reciclado para outras aplicações.

NOTA: As proporções (tamanhos das setas) apresentadas neste fluxograma não correspondem aos volumes/quantidades de materiais.

FIGURA 1. Pontos de medida dos fluxos de material de embalagem para o cálculo do índice de reciclagem.

Todas estas definições são fundamentais para a normalização do método de cálculo do índice de reciclagem de embalagem pós-consumo, que deve ser calculado dentro de limites geográficos do País, no ano civil (de janeiro a dezembro) e deve incluir embalagens importadas e excluir as embalagens exportadas, sendo que o numerador é a massa de material de embalagem pós-consumo direcionada para reciclagem e o denominador é o total das embalagens utilizadas no mercado brasileiro, inclusive aquelas de produtos importados já embalados.

Bibliografia

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14021**: rótulos e declarações ambientais - autodeclarações ambientais - (rotulagem do tipo II). Rio de Janeiro, 2004. 26 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15448-1**: embalagens plásticas degradáveis e/ou de fontes renováveis – Parte 1: terminologia. Rio de Janeiro, 2008. 2p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 15270**: plastics – Guidelines for the recovery and recycling of plastics waste. Geneve, 2008.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. **EN 13193**: packaging. packaging and the environment. terminology. Geneve, 2000. 26 p.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. **EN 13430**: packaging. requirements for packaging recoverable by material recycling. Geneve, 2001. 37 p.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. **EN 13437**: packaging and material recycling. Criteria for recycling methods. Description of recycling processes and flow chart. Geneve, 2003. 37 p.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. **EN 13440**: packaging. rate of recycling. definition and method of calculation. Geneve, 2003. 14 p.

EURLEX. Directiva 94/62/CE do parlamento Europeu e do conselho, de 20 de dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens. **Jornal Oficial** nº L365 de 31 dez. 1994. Disponível em <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31994L0062:pt:HTML>>. Acesso em: set. 2010.