


 **Logística Reversa**
Meio Ambiente

 3ª Apostila

Prof. Ph.D. Cláudio Farias Rossoni

Objetivos da aula

1. Identificar as principais características do produto logístico de pós-consumo;
2. Estabelecer as linhas divisórias que se estabelecem entre os produtos de pós-consumo;
3. Entender as variáveis que contribuem para a descartabilidade crescente dos bens em geral;
4. Entender de que maneira essa descartabilidade crescente afeta a implementação da logística reversa nas empresas;
5. Entender as razões das dificuldades crescentes do descarte dos bens de pós-consumo; e
6. Compreender de que maneira a logística reversa pode auxiliar políticas governamentais de revalorização de bens de pós-consumo.



Natureza e Classificação dos Bens de Pós-Consumo



A classificação dos bens de utilidade refere-se à duração de sua vida útil, na medida em que a preocupação principal da logística reversa é o equacionamento dos processos e caminhos percorridos por esses bens ou por seus materiais constituintes após o término de sua vida útil.

Bens pós-consumo -> destinos finais tradicionais -> incineração ou os aterros sanitários, considerados meios seguros de 'estocagem' e eliminação.

Bens pós-consumo -> retornar ao ciclo produtivo por meio dos canais de 'desmanche', 'reciclagem' ou 'reuso' em uma extensão de sua vida útil.


Essas alternativas de retorno ao ciclo produtivo, constituem-se na principal preocupação do estudo da logística reversa e dos canais de distribuição reversos de pós-consumo.

Vida útil de um bem -> tempo desde a sua produção até o 1º possuidor se desfizer.

Natureza e Classificação dos Bens de Pós-Consumo

- **Bens descartáveis:** são os bens que apresentam duração de vida útil média de algumas semanas, raramente superior a seis meses. Essa categoria de bens produzidos constitui-se tipicamente de produtos de embalagens, brinquedos, materiais para escritório, suprimentos para computadores, jornais, revistas, entre outros.
- **Bens semiduráveis:** são os bens que apresentam duração média de vida útil de alguns meses, raramente superior a dois anos. Trata-se de uma categoria intermediária que, sob o enfoque dos canais de distribuição reversos dos materiais, apresenta características ora de bens duráveis, ora de bens descartáveis. Trata-se de bens como baterias de veículos, óleos lubrificantes, baterias de celulares, computadores e seus periféricos, revistas especializadas, entre outros.
- **Bens duráveis:** são os bens que apresentam duração de vida média útil variando de alguns anos a algumas décadas. Constituem bens produzidos para a satisfação de necessidades da vida social e incluem os bens de capital em geral. Fazem parte dessa categoria os automóveis, os eletrodomésticos, os aviões, as construções civis, entre outros.




Tendências a descartabilidade de bens

Após a Segunda Guerra Mundial -> acelerado desenvolvimento tecnológico de novas tecnologias e de novos materiais que contribuem para a melhoria da performance técnica para a redução de preços e dos ciclos de vida útil de grande parcela dos bens de consumo duráveis e semiduráveis. O acelerado processo de lançamento de inovações no mercado cria um alto nível de obsolescência de muitos produtos e reduz seus ciclos de Vida, gerando sua descartabilidade.

As várias famílias de materiais plásticos tornam-se rapidamente mais baratas do que os metais tradicionalmente usados na confecção de inúmeros componentes, com performances equivalentes ou até melhores em alguns casos, com maior facilidade e flexibilidade de conformação industrial dos produtos e a custos menores como exemplos temos: eletrodomésticos, automóveis, computadores, embalagens e equipamentos de telecomunicações, entre outros.

A descartabilidade entrou em um momento histórico no fim do século XX! Produtos de ciclos de vida cada vez mais curtos.

Tendências a descartabilidade de bens

Essas tendências têm sido acompanhadas por criativas modificações nos hábitos mercadológicos e logísticos de empresas modernas, exigindo alta velocidade no fluxo logístico em geral e tornando ainda mais importantes as decisões relativas à seleção dos canais de distribuição diretos e à consequente adequação do gerenciamento da distribuição física dos produtos.



A tendência às embalagens descartáveis, por oferecer reduções importantes nos custos e um aumento de velocidade na distribuição dos produtos, é um exemplo claro dessas adaptações (Leite, 1998a).




Sinais de tendência à descartabilidade

a) Lançamentos de novos produtos
 Em 1994 foram lançados 20076 novos produtos nos Estados Unidos. Comparados aos 1365 lançados em 1970, representam um crescimento de 1370% no período considerado, de acordo com a revista New Products (1996).

b) Lixo urbano
 Um dos indicadores do crescimento dessa 'descartabilidade' é o aumento do lixo urbano em diversas partes do mundo, conforme comprovam os dados da Prefeitura Municipal de São Paulo, por meio de seu departamento de limpeza pública, o Limpurb (Departamento de Limpeza Pública Urbana da Cidade de São Paulo). De acordo com o órgão, o lixo urbano cresceu de 4450 toneladas por dia em 1985 para 16 mil toneladas por dia em 2000, na cidade de São Paulo, diminuindo a quantidade de lixo orgânico e aumentando a quantidade de produtos descartáveis.


Sinais de tendência à descartabilidade

c) Produção de materiais plásticos
 Em 1960, a produção mundial de plásticos era de 6 milhões de toneladas por ano e, em 1994, passou para 110 milhões de toneladas. No Brasil, a produção de plásticos registrou um aumento de cerca de 50% entre os anos de 1993 e 1998.

d) Produção de automóveis
 Dados de 1996 mostram uma frota de automóveis nos Estados Unidos de 190 milhões de veículos em circulação, sendo 10 milhões reciclados por ano; o Japão apresenta uma frota de 65 milhões e reciclagem de 5 milhões de veículos por ano; a França, a Alemanha e a Itália juntas apresentam uma frota de cerca de 100 milhões de veículos e reciclagem de cerca de 6 milhões por ano (Wilt e Kincaid, 1997).

Tecnologia	Marketing	Logística
<ul style="list-style-type: none"> Introdução dos plásticos Miniaturização eletrônica Informática 	<ul style="list-style-type: none"> Lançamento de novos produtos Obsolescência planejada Moda 	<ul style="list-style-type: none"> Embalagens descartáveis Velocidade de resposta Custos

Descartabilidade crescente dos produtos




Impacto da descartabilidade na logística reversa

Como primeira consequência de uma rápida redução na vida dos produtos, observa-se um aumento na quantidade de itens a ser manipulada nos canais de distribuição diretos, exigindo giros de estoque crescentes para manter o "fresco" dos produtos em geral.

Com a redução do ciclo de compra, observa-se um aumento proporcional das quantidades de produtos devolvidos nas cadeias reversas de pós-venda, exigindo maior velocidade de manipulação e equacionamento mais rápido desses produtos, por meio da implementação de sistemas mais eficientes de logística reversa.

Do mesmo modo, com ciclos de vida cada vez menores, os produtos duráveis serão descartados em ciclos menores, transformando-se em produtos semiduráveis, enquanto os produtos anteriormente denominados semiduráveis se tornarão descartáveis.



Fluxos logísticos direto e reverso dos bens

As quantidades de produtos de pós-consumo ou de seus materiais constituintes que fluem nos canais reversos variam bastante entre os diferentes tipos de produtos fabricados. As quantidades de produtos ou dos materiais constituintes que fluem na cadeia de distribuição direta são denominadas de fluxos diretos, enquanto aquelas que fluem no sentido reverso são denominadas de fluxos reversos de materiais ou de produtos.

Fonte: Lello (2003)

Fluxos logísticos direto e reverso dos bens

A comparação entre os fluxos diretos e reversos e a medida de suas intensidades, dada a grande variedade de produtos e materiais constituintes e a duração de sua vida útil, deve levar em conta o período analisado.

O fluxo reverso de um bem durável, por exemplo, se processará alguns anos após o fluxo direto do mesmo material, não sendo possível comparar essas quantidades. No caso de bens descartáveis, no entanto, como o ciclo de retorno ao processo produtivo é curto, pode-se adotar o mesmo período de tempo curto para comparar o fluxo reverso e o fluxo direto.

Adaptado de Roggers & Tibben-Lembke (1999:5)

Comparação Quantitativa entre os Fluxos Reversos e os Fluxos Diretos

a) índice de reciclagem de um bem durável


Esse índice é definido como a relação percentual entre as quantidades recicladas (fluxo reverso) de determinado bem durável de pós-consumo, em um período de tempo e em determinada região, e a quantidade total produzida do mesmo bem, no mesmo período e na mesma região.

Esse índice não retrata a 'efetiva' relação entre os fluxos reversos e diretos, em certo período de tempo. Essa aproximação é realizada em função da dificuldade de contabilização das quantidades que foram colocadas no mercado, das quantidades efetivamente recicladas, fazendo-se a correção do tempo de duração do citado bem durável. Ano de fabricação versus ano da reciclagem. Exemplo: automóveis reciclados em 2000 foram fabricados em diferentes anos anteriores.

Comparação Quantitativa entre os Fluxos Reversos e os Fluxos Diretos

b) índice de reciclagem dos componentes de um bem durável
 Nesse caso, o índice se refere às porcentagens de componentes ou de materiais constituintes reciclados de determinado bem em relação ao peso do próprio bem. No exemplo dos automóveis, esses dados são da ordem de 85%, ou seja, cerca de 85%, em peso, dos materiais constituintes de um automóvel são reciclados.

c) índice de reciclagem do material constituinte
 Definida como a relação percentual entre as quantidades recicladas (fluxo reverso) de determinado material constituinte em determinado espaço de tempo e as quantidades totais produzidas do material, no mesmo espaço de tempo, provenientes de todos os produtos de pós-consumo dos quais possa ser extraído. Trata-se, portanto, de um índice utilizado nos 'ciclos reversos abertos', denominando-se índice de reciclagem do material plástico, vidro, papel, lata de alumínio, dentre outros.




Comparação Quantitativa entre os Fluxos Reversos e os Fluxos Diretos

A mesma dificuldade de avaliação efetiva da relação entre os fluxos reversos e diretos está presente nesse índice, pois as quantidades disponíveis do material em determinado período de tempo são acumuladas e não têm relação com as quantidades produzidas no mesmo período.

Os índices de uso comum para materiais descartáveis, que constam em associações setoriais e em textos de aproveitamento de resíduos sólidos em geral.

Valores médios de taxas de reciclagem de materiais		
	Brasil	Estados Unidos
Papel de escritório	37%	37%
Papel ondulado	60%	55%
Plástico/filmes	15%	
Latas de alumínio	61%	63%
Vidro	27,6%	24,6%
Latas de aço	18%	48%
Plástico rígido	15%	13,2%
Plástico PET	21%	27%




Ciclos reversos abertos e fechados

Uma parcela dos bens de pós-consumo será reintegrada ao ciclo produtivo, fluindo pelos canais reversos de reciclagem, ocorrendo a revalorização dos seus materiais constituintes, podendo ser reintegrados ao ciclo produtivo na fabricação de um produto similar ao que lhe deu origem ou a um produto distinto. Em função dessa diferença, distinguem-se duas categorias de ciclos reversos de retorno ao ciclo produtivo: canais de distribuição reversos de ciclo aberto e de ciclo fechado.

Canais de Distribuição Reversos de Ciclo Aberto (CDR-CA)
 Esses canais são constituídos pelas diversas etapas de retorno dos materiais constituintes dos produtos de pós-consumo, tais como metais, plásticos, vidros, papéis, dentre outros, nos quais esses materiais são extraídos de diferentes produtos de pós-consumo, visando à sua reintegração ao ciclo produtivo e substituindo matérias-primas novas na fabricação de diferentes tipos de produtos.

Os canais de ciclo aberto, portanto, não distinguem os produtos de origem do pós-consumo, mas têm seu foco na matéria-prima que os constitui. São característicos dessa categoria os metais, como o ferro, o alumínio, o cobre.



Ciclos reversos abertos e fechados

Caracteriza essa classe, por exemplo, o retorno ao ciclo produtivo de todo o ferro e aço proveniente de sua extração de bens como automóveis, navios, latas de embalagens, eletrodomésticos, resíduos industriais de metalúrgicas, sucatas de máquinas. Serão reintegrados como matérias-primas secundárias na fabricação de chapas de aço, barras de ferro, vigas e outros produtos.

Exatracão do material ferroso

- Automóveis
- Navios
- Pontes
- Máquinas
- Eletrodomésticos
- etc.

Exatracão do material plástico

- Embalagens
- Barridos
- Brinquedos
- Utensílios domésticos
- Computadores
- etc.

Chapas
Vergalhões
Barras
Lingotes
etc.

Sacos de lixo
Potes e vasos
Móveis
Peças mecânicas
Peças elétricas
etc.

TECSPACE

Ciclos reversos abertos e fechados

Canais de Distribuição Reversos de Ciclo Fechado (CDR-CF)

Os canais de distribuição reversos dessa categoria são constituídos por etapas de retorno de produtos de pós-consumo, nas quais os materiais constituintes de determinado produto descartado ao fim de sua vida útil são extraídos seletivamente dele para a fabricação de um produto similar ao de origem.

Nesses casos, por interesses tecnológicos, econômicos, logísticos ou de outra ordem, todas as fases da cadeia produtiva reversa são especializadas para a revalorização do material constituinte de determinado produto.

TECSPACE

Ciclos reversos abertos e fechados

Canais de Distribuição Reversos de Ciclo Fechado (CDR-CF)

As baterias de veículos em geral são um exemplo típico dessa categoria de canal reverso em que os materiais constituintes principais são a liga de chumbo, que constitui o principal custo e o princípio de funcionamento químico do produto, e a carcaça de plástico polipropileno. O ciclo fechado se caracteriza quando observamos que esses materiais são extraídos de baterias usadas, descartadas após seu fim de vida útil, desenvolvendo-se etapas reversas desde a coleta dessas baterias até a reintegração dos materiais secundários nas linhas de fabricação


Produto-origem de pós-consumo	Principais materiais extraídos	Novo produto
Óleos lubrificantes usados	Eliminação de impurezas e acréscimo de aditivos	Óleos lubrificantes novos
Baterias de veículos descartadas	Exatracão de chumbo e plástico	Baterias de veículos novas
Latas de alumínio de embalagens descartadas	Exatracão da liga de alumínio	Latas de alumínio novas

TECSPACE

Perguntas – Discussão em grupo - sala de aula

Cada grupo deverá responder as perguntas abaixo direcionadas ao seu tema!

1. Cite uma situação em que a logística contribui para a redução do ciclo de vida de produtos.
2. Quais são as consequências, para a logística reversa, da tendência à descartabilidade?
3. Quais são as possibilidades de revalorização de produtos e materiais de pós- consumo?
4. Cite um exemplo de fluxo direto e fluxo reverso de produtos ou materiais.
5. Por que a comparação entre os fluxos reversos e diretos é apresentada de diferentes modos, dependendo do tipo de bem de pós-consumo considerado?



Bibliografia - Referências

1. **LEITE**, Paulo Roberto. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade – São Paulo: Prentice Hall, 2003.
2. **KOPICKI**, Ronald et al. Reuse and Recycling-Reverse Logistics Opportunities. O. Brooks, CLM1993.
3. **BRITO**, Eliane Z., **LEITE**. Fatores que influenciam a reciclagem de materiais em canais de distribuição reversos. Congresso ENANPAD 2000.





Fim da Aula!