

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE CANAIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Assis Francisco Anastácio

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
Rua Bom Jesus 669 – Curitiba – Pr.

Oscar Ricardo Macedo Schmeiske

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
Rua Bom Jesus 669 – Curitiba – Pr.

ABSTRACT

This paper aims the following of the evolution of the reverse flow of post consumption generated by selective garbage collection since its implementation, in 1989, to 1999, identifying the process of formal and informal reverse logistics flow where this material goes through. Evaluating the results of selective collection in the city of Curitiba, considering formal and informal flows and measuring the amount of money involved the several phases of these reverse channels.

PALAVRAS CHAVES

Reverse logistics; post consumption; selective garbage collection.

1) INTRODUÇÃO

Vários fatores tem contribuído para o estabelecimento de uma política que vise não só o fluxo direto de materiais, mas também o fluxo reverso destes materiais, segundo Dornier et al (1) pg.40 “No início os investimentos em logística focaram-se principalmente no fluxo das empresas para o mercado (fluxo direto). Preocupações crescentes para proteger o meio ambiente e conservar recursos criaram a necessidade de gerenciar fluxos reversos (do mercado de volta a empresa). A ênfase aqui é na reutilização, reembalagem, renovação ou disponibilização de artigos usados”.

Os fluxos logísticos reversos segundo Leite (2) podem ser classificados como de pós venda e pós consumo. Podemos observar que os fluxos reversos de pós venda, dado o enfoque logístico no cliente e os fatores econômicos envolvidos, ocupam uma preocupação maior dentro das empresas.

De acordo com Ballou (3), pg.17 “O problema da logística: diminuir o hiato entre a produção e a demanda, de forma que os consumidores tenham bens e serviços quando e onde quiserem, e na condição física que o desejarem”. No mesmo livro na página 88 o autor refere-se ao papel do cliente da seguinte forma “O movimento de valorização do consumidor, iniciado por Ralph Nader, aumentou a percepção do público para produtos defeituosos... os riscos são muito maiores hoje para empresas que não antecipem a possibilidade de recolhimento de um produto”. Neste parágrafo podemos observar a preocupação com a necessidade destes fluxos estarem incorporados tanto ao projeto do produto quanto a seu fluxo logístico.

Ainda sobre o aspecto do fluxo reverso de pós venda em Dornier et. al (1), pg.40 “o desejo crescente de agradar clientes e a concorrência geraram também significativos fluxos de materiais retornados...estas e outras técnicas de venda criaram fluxos de retorno significativos, na ordem de 20% das vendas totais para algumas empresas”.

Políticas governamentais, vantagens competitivas, mudanças tecnológicas, economia de energia e o mercado são forças que pressionam as empresas a considerarem os fluxos reversos no seu planejamento estratégico. Em Dornier et al. (1) pg.37 encontramos “mudanças tecnológicas e mercados emergentes abrem novas formas de reorganizar, adaptar e otimizar o fluxo de matérias primas, produtos semi acabados, produtos acabados, peças de reposição e materiais reciclados” e na página 43 temos “...quatro forças que dirigem as mudanças do ambiente de negócio: o mercado, a concorrência, a evolução tecnológica e a regulamentação governamental...pg.44 ...as regulamentações governamentais freqüentemente tem impacto significativo nas atividades logísticas”.

Outro aspecto que age como força impulsionadora dos canais reversos é a questão ecológica, sobre isto encontramos em Ballou (3),pg.348 “A preocupação com a ecologia e o meio ambiente crescem junto com a população e a industrialização. Uma das principais questões é a da reciclagem dos resíduos sólidos. O mundo possui sofisticados canais para matérias primas e produtos acabados, porém deu-se pouca atenção para a reutilização destes materiais de produção...é geralmente mais barato usar matérias primas virgens do que material reciclado, em parte pelo pouco desenvolvimento dos canais de retorno, que ainda são menos eficientes do que os canais de distribuição de produtos”

Neste ponto precisamos tratar do fluxo reverso de pós consumo, que se apresenta como o grande desafio a ser equacionado tanto pelas empresas, pelos governos, quanto pela própria sociedade. Do ponto de vista das empresas seria a utilização destes fluxos como vantagem competitiva através da agregação de valor ao cliente, economia de energia e imagem de marketing; do ponto de vista dos governos a necessidade de controle ambiental e do ponto de vista da sociedade a educação e apreensão dos conceitos de auto-sustentabilidade.

Uma direção apontada pela “sensibilidade ecológica” é o da incorporação de um custo ecológico ao produto, ou seja, além dos custos normais de matéria prima, mão de obra, custos indiretos, etc. o produto responderia pelo impacto que causasse ao meio ambiente desde a matéria prima até a destinação final. Segundo Leite (2) “este crescimento da sensibilidade ecológica tem sido acompanhado, reativa e proativamente, por empresas e governantes com visão estratégica variada, visando o equacionamento de ações de amenização dos efeitos mais visíveis dos diversos tipos de poluição, protegendo a sociedade e seus interesses”.

Uma força também importante a impulsionar a logística reversa de pós consumo são as regulamentações governamentais, que são fruto da mobilização da sociedade, de uma visão nova de ecologia, das obrigações com relação a destinação final dos resíduos e das próprias projeções assustadoras do volume de resíduos sólidos a serem gerados.

Sobre as tendências das regulamentações encontramos em Leite (2) “novos princípios de proteção ambiental estão sendo propagados: EPR (extended product responsibility) ou responsabilidade do produto estendida, ou seja, a idéia que a cadeia industrial de produto, que de certa forma agride o ambiente, deve se responsabilizar pelo que acontece com os mesmos após o seu uso original”.

Sobre a estrutura dos canais reversos exclusivamente empresariais o que verificamos em Curitiba é uma boa estrutura na área dos metais ferrosos e não ferrosos, evidentemente que estes canais são impulsionados pela força econômica. Podemos

identificar um canal reverso misto com participação empresarial e governamental onde entram materiais como plástico, papel e vidro, ligado a coleta de resíduos domiciliares. Estes canais podem ser tratados como canais formais segundo a definição de Leite (2). Além destes canais existe um canal reverso, que pode ser considerado informal, mas que como veremos adiante é responsável por uma fatia bastante expressiva da coleta de materiais recicláveis.

Sobre os projetos de canais reversos verifica-se um importante papel para a área de logística como podemos verificar em Ballou (1) pg.89 "...planos de contingência para recolhimento de produto envolve virtualmente todas as funções da empresa. Os responsáveis por assuntos logísticos são particularmente afetados. Eles são responsáveis pelo canal logístico através do qual o movimento de retorno poderá ser executado".

Mais adiante na página 91 o autor continua tratando dos aspectos relativos ao projeto de canais reversos. "Existem tantas variantes no projeto de canais de retorno de mercadorias quanto circunstâncias de recolhimento de produto. O especialista deve permanecer consciente da variedade de projetos de canal disponíveis e não deve necessariamente confinar o retorno do produto aos canais existentes".

A falta de atenção das empresas dada aos canais reversos segundo Ballou (3), pg.385, explica apenas parcialmente o desprezo pelos resíduos sólidos como fonte de matérias primas. O autor relaciona, além deste, os seguintes aspectos: estrutura de intermediários no canal reverso não desenvolvida e eficiente; necessidade de desenvolvimento de centros de reciclagem e depósitos para resíduos e rejeitos; estrutura de fretes mais favorável, e a indústria não estar localizada nos pontos mais favoráveis com relação às fontes de materiais reciclados.

Apesar destes aspectos os conceitos e estudos da moderna logística apontam para uma outra direção, segundo Dornier et.al. (1) pg.39/40 "a definição de logística se expandiu incluindo todas as formas de movimentação de produtos e informações tais como: embalagens vazias retornadas, dos pontos de entrega para os pontos de carregamento; produtos e componentes vendidos e devolvidos, dos pontos de entrega para o ponto inicial de armazenagem ou manufatura; produtos usados/consumidos a serem reciclados recauchutados reutilizados ou postos a disposição".

Quando tratamos da estruturação dos fluxos reversos de pós consumo, existem duas características do produto que tem influência direta nos custos logísticos. A primeira é a relação peso volume, em Ballou (3), pg.99/100 temos "...a relação peso volume (densidade) de um produto é particularmente significativa, pois os custos de transporte e armazenagem estão diretamente relacionados com ela. Outra característica do produto que influencia nos custos logísticos é a relação valor peso, em Ballou (3) pg.100, encontramos "Quando expressamos o valor com relação ao peso (obtemos a razão, ou seja, o valor específico), algumas compensações óbvias de custo emergem e auxiliam a planejar o sistema logístico".

Como estas duas relações para o caso dos produtos de pós consumo, com exceção dos metais, são muito baixas, o grande desafio é a viabilização logística deste fluxo reverso.

Ainda a respeito dos custos do canal encontramos em Ballou (3), pg.348 o seguinte "...os membros do canal não experimentam necessariamente os mesmos custos, assim não tem o mesmo grau de envolvimento nas decisões de movimentação de mercadorias. Mesmo, assim compartilham o impacto dessas decisões nos custos do canal, mesmo que de forma diferenciada. Boa organização do canal reverte em benefícios para todos os membros".

As forças anteriormente analisadas impulsionam as empresas na direção da estruturação de canais logísticos reversos, por outro lado os governos procuram definir

políticas e ações que apontam este caminho e a sociedade vislumbra a possibilidade de viver em um mundo mais limpo.

Várias iniciativas vem sendo tomadas ao longo dos últimos anos no Brasil, por parte dos governos visando mitigar os problemas causados pelos resíduos sólidos ao meio ambiente principalmente. Estas iniciativas se situam na coleta seletiva e nas usinas de reciclagem, visando a coleta dos materiais de baixa relação preço/peso, que ainda despertam pouco interesse das empresas por estas etapas. No entanto as empresas privadas acabam sendo os consumidores das matérias primas geradas neste canal. Portanto este poderia ser classificado como um canal de iniciativa mútua onde participam os governos e a iniciativa privada.

Por parte das empresas o que se verifica em termos de fluxos reversos de pós consumo é a existência de canais estruturados na área de metais ferrosos e não ferrosos, sendo que Curitiba e o Paraná se colocam como importadores de ferrosos e exportadores de não ferrosos.

Em relação a sociedade o que se verifica é a proliferação de Organizações Não Governamentais (ONGs) preocupadas e atuando nesta área.

No ano de 1989 a cidade de Curitiba iniciou um processo de coleta seletiva de lixo doméstico, inspirado mais pela questão ecológica, que pela visão de estruturação de um fluxo reverso de pós consumo que pudesse estruturar um canal economicamente viável. O foco é dado na degradação causada ao meio ambiente por estes resíduos e no impacto causado pela extração de matérias primas

Os programas que geram estes materiais recicláveis em Curitiba, do ponto de vista formal, são “O lixo que não é lixo”, que é um programa de coleta seletiva domiciliar e o “Câmbio verde”, que consiste na troca de materiais recicláveis por hortigranjeiros

Outra fonte importante de material reciclável são os catadores. Estes trabalhadores atuam de forma “autônoma”, ou seja, sem vínculos formais de trabalho, mas são assistidos, monitorados e orientados pelo município. Como veremos adiante são responsáveis por um volume significativo do material reciclável coletado na cidade de Curitiba.

2) DESENVOLVIMENTO

2.1) O Programa de Coleta Seletiva em Curitiba

O Programa foi implantado em 13 de outubro de 1989, iniciando-se com trabalhos de educação ambiental através das escolas da rede pública municipal de ensino. O processo compreende a separação prévia, no domicílio ou comércio, do material orgânico do inorgânico. O material inorgânico é composto por materiais de interesse dos canais reversos como: vidro, plástico, papel, papelão e metais. Este material separado é coletado em dias e horários predeterminados sendo que o município foi dividido em 121 setores de coleta e estes subdivididos em três sub-setores onde existe uma frequência de coleta de três, duas e uma vez por semana.

A estrutura de coleta é composta por dezesseis caminhões baú trabalhando em dois turnos, trinta motoristas e noventa ajudantes. O serviço é executado por empresa contratada pelo Município e coleta uma média de cinquenta e cinco toneladas por dia.

Outra fonte de material que pode ser classificada como formal é o câmbio verde, que iniciou em julho de 1991, e consiste na troca de materiais recicláveis por produtos hortigranjeiros. Os pontos de troca estão localizados em pátios de

supermercados, órgãos municipais e associação de moradores, sendo que existem hoje sessenta e um pontos de troca. Esta fonte, em 1999, coletou 4.358 toneladas de material, o que representa uma média de 12,11 toneladas por dia.

Os materiais oriundos dos dois tipos de coleta são destinados a uma usina de reciclagem e a depósitos da iniciativa privada.

2.2) O Papel dos Catadores

Em pesquisa realizada pela Secretaria Municipal de Saúde através do programa Ação contra a Dengue, abrangendo 100% do município de Curitiba foram identificados 2.663 coletores e a existência de 229 depósitos de materiais recicláveis, estes depósitos foram classificados conforme a tabela abaixo:

Categoria	No. de Coletores	Comercializa (ton./mês)
1	<10	<30
2	10 a 30	30 a 90
3	30 a 50	90 a 150
4	50 a 70	150 a 210
5	70 a 100	210 a 550
6	--	550 a 2000
7	--	2000 a 2500

Fonte: Secretaria Municipal do Meio Ambiente

E a distribuição dos depósitos por categoria é apresentada na tabela abaixo.

Classificação	No. de depósitos	%
1	157	68,56
2	55	24,02
3	7	3,06
4	4	1,75
5	1	0,44
6	4	1,75
7	1	0,44
Total	229	100,00

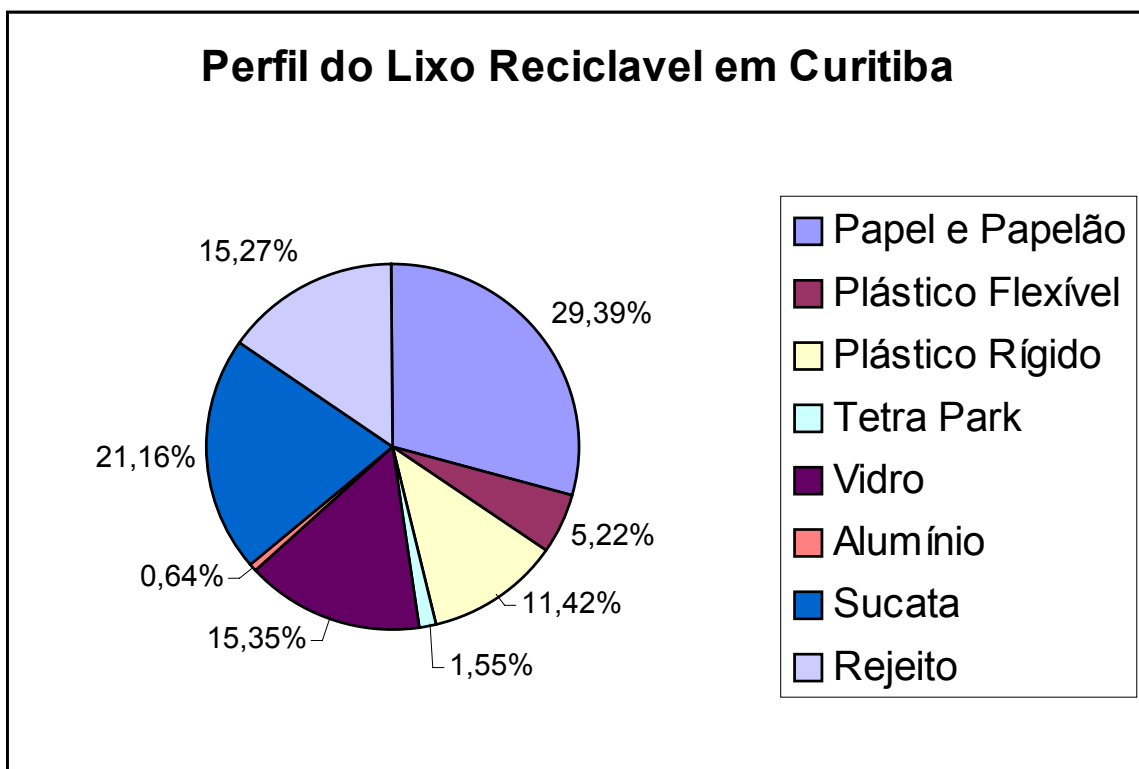
Fonte: Secretaria Municipal do Meio Ambiente

A pesquisa apurou que cada coletor trabalha uma média de 5,09 dias por semana, executa em média 1,54 viagens por dia, tem uma renda média mensal de R\$ 154,23 (cento e cinquenta e quatro reais e vinte e três centavos), percorre uma distância média de 15 quilômetros por dia e coleta uma média de 135,06 quilogramas de material reciclável por dia o que representa um total de 356,6 toneladas por dia.

2.3) Perfil dos Resíduos Sólidos Recicláveis em Curitiba.

Os dados obtidos na Unidade de Valorização de Resíduos Sólidos Recicláveis que é administrada por uma Fundação vinculada a Prefeitura Municipal de

Curitiba e é responsável pelo processamento de uma média de 67,11 toneladas de material reciclável por dia demonstram o seguinte perfil destes resíduos:



Fonte Secretaria Municipal do Meio Ambiente

Estes materiais são oriundos da coleta seletiva “Lixo que não é Lixo” e do programa câmbio verde.

7.4) Evolução da Coleta Seletiva “Vis a Vis” Coleta Domiciliar.

Ano	Coleta Domiciliar (A) (ton)	Coleta Seletiva (B) (ton)	Câmbio Verde (C) (ton)	Total D=(B+C)	Evolução % D/A
1989	175.182	1.045		1.045	0,60%
1990	188.629	5.163		5.163	2,74%
1991	200.768	6.852	427	7.279	3,63%
1992	201.439	6.325	1.723	8.048	4,00%
1993	214.646	7.278	2.278	9.556	4,45%
1994	231.791	7.479	1.893	9.372	4,04%
1995	272.846	8.852	2.257	11.109	4,07%
1996	316.466	12.079	2.795	14.874	4,70%
1997	347.154	14.973	3.567	18.540	5,34%
1998	360.297	17.504	4.076	21.580	5,99%
1999	362.083	16.548	4.358	20.906	5,77%

Fonte: Secretaria Municipal do Meio Ambiente

7.5) Distribuição do Total do Lixo Reciclável Considerando o Perfil do Lixo.

Tipo de Material	Perfil do Lixo (A) %	Total Coleta Seletiva (B) (ton)	Total Catadores (C) (ton)	Total (B+C) (ton)
Papel e papelão	29,39%	6.144	37.624	43.768
Plástico rígido	11,42%	2.387	14.619	17.007
Plástico flexível	5,22%	1.091	6.682	7.774
Tetra Park	1,55%	324	1.984	2.308
Vidro	15,35%	3.209	19.650	22.860
Alumínio	0,64%	134	819	953
Sucata	21,16%	4.424	27.088	31.512
Rejeito	15,27%	3.192	19.548	22.740
Total	100,00%	20.906	128.016	148.922

Obs.: Para obtenção dos totais dos catadores foi utilizado o mesmo perfil de lixo da coleta formal.

7.6) Evolução da Taxa de Desvio do Aterro Sanitário.

Ano	Total Coletado (ton)	Coleta Seletiva (ton)	Rejeito (ton)	Material Reciclável	Taxa de Desvio
1989	176.227	1.045	160	885	0,50%
1990	193.792	5.163	788	4.375	2,26%
1991	208.047	7.279	1.112	6.167	2,96%
1992	209.487	8.048	1.229	6.819	3,26%
1993	224.202	9.556	1.459	8.097	3,61%
1994	241.163	9.372	1.431	7.941	3,29%
1995	283.955	11.109	1.696	9.413	3,31%
1996	331.340	14.874	2.271	12.603	3,80%
1997	365.694	18.540	2.831	15.709	4,30%
1998	381.877	21.580	3.295	18.285	4,79%
1999	382.989	20.906	3.192	17.714	4,63%

Obs.: A taxa de desvio refere-se somente a coleta domiciliar.

7.7) Cálculo do Montante Estimado de Dinheiro Movimentado pelo Canal Informal.

Tipo de Material	Quantidade (ton)	Preço Unitário (ton)	Total Anual R\$
Papel e papelão	37.624	90,00	3.386.151,22
Plástico rígido	14.619	40,00	584.777,09
Plástico flexível	6.682	70,00	467.770,46
Tetra Park	1.984	120,00	238.109,76
Vidro	19.650	50,00	982.522,80
Alumínio	819	1.200,00	983.162,88
Sucata	27.088	20,00	541.763,71
Total			7.184.257,92

Obs. Os preços unitários referem-se aos preços pagos pelos depósitos, onde é feito o processamento e classificação do material.

3) CONCLUSÃO

Com relação à evolução da coleta seletiva no município de Curitiba verificamos que de 1989 a 1999, houve uma evolução de 0,6% para 5,77% em relação ao total da coleta domiciliar. Isto tem implicado num crescimento da taxa de desvio do aterro

sanitário do município, que no ano de 1999 estava em torno de 4,63%, não se considerando o material coletado pelos catadores.

Em relação aos canais reversos de material reciclável verificamos um papel importante da coleta informal, que responde por aproximadamente 85% da coleta deste tipo de material. Isto é significativo para o Município que economiza com a coleta, tem menos veículos para este fim demandando o sistema viário e possibilita uma oportunidade de rendimento para aproximadamente duas mil e seiscentas famílias com um total de aproximadamente dez mil pessoas auferindo benefícios neste processo. Além destas vantagens existe o próprio aterro sanitário que não está recebendo este volume de material, sendo que a taxa de reversão se considerarmos estes números subiria significativamente.

Em relação ao montante de dinheiro movimentado no canal informal, levantamos um total aproximado de R\$ 7.180.000,00 (Sete milhões, cento e oitenta mil reais) no ano de 1999, até a fase de entrega aos grandes depósitos. Estes depósitos processam o material adquirido, eliminando os resíduos antes da venda para a indústria. Nesta operação existe uma agregação de valor da ordem de 35 a 40% sobre o valor inicial, dependendo do tipo de material.

4) BIBLIOGRAFIA

- (1) DORNIER, Philippe-Pierre, Richard Ernest, Michel Fender, Panos Kouvelis: **Logística e Operações Globais – Texto e Casos**; São Paulo; Editora Atlas; 2000.
- (2) LEITE, Paulo Roberto; **Série de Artigos**; São Paulo; Revista Tecnológica; Março/98 a Abril/99.
- (3) BALLOU, Ronald H.; **Logística Empresarial - Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física**; São Paulo; Editora Atlas; 1993.
- (4) CHRISTOPHER , Martin; **O Marketing da Logística - Otimizando Processos Para Aproximar Fornecedores e Clientes**; São Paulo; Editora Futura; 1999.
- (5) PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA/Secretaria Municipal do Meio Ambiente; **Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Curitiba**; Curitiba; Maio/200
- (6) PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA; **Pesquisa Sobre os Depósitos e Coletores Informais de materiais Recicláveis do Município de Curitiba**; Curitiba; Dez/99; Vol. I/X.
- (7) INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS; **Coletânea de Legislação Ambiental Compilada**; Curitiba; Imprensa Oficial; 1986.
- (8) SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE; **Coletânea de Legislação Ambiental**; Curitiba; Maio/91.
- (9) PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA; **Relatório Anual 1999**; Curitiba; 1999.