



GEOPAUTA

ISSN: 2594-5033

geopauta@uesb.edu.br

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Brasil

Castro 1 <http://orcid.org/0000-0001-9022-0899>, Raphael Silva de Magalhães;
Araújo 2 <http://orcid.org/0000-0003-1037-0104>, Cristiano Cassiano de
DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO RETORNO AMBIENTAL DAS EMBALAGENS
DE PET E VIDRO POR MEIO DA LOGÍSTICA REVERSA EM SALVADOR
(BA) UM OLHAR ATRAVÉS DAS COOPERATIVAS CAEC E COOPERBRAVA
GEOPAUTA, vol. 2, núm. 1, 2018, -, pp. 4-25
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Brasil

DOI: <https://doi.org/10.22481/rg.v2i1.3349>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=574362570001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

UEM redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal
Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

DESAFIOS E POSSIBILIDADES DO RETORNO AMBIENTAL DAS EMBALAGENS DE PET E VIDRO POR MEIO DA LOGÍSTICA REVERSA EM SALVADOR (BA): UM OLHAR ATRAVÉS DAS COOPERATIVAS CAEC E COOPERBRAVA

Challenges and possibilities of the environmental return of pet and glass packaging by Reversal Logistics in Salvador (BA): a view through CAEC and COOPERBRAVA cooperatives.

Desafíos y posibilidades del retorno ambiental de los envases de Pet y Vidrio por medio de la Logística Reversa en Salvador (BA): una mirada a través de las cooperativas CAEC y COOPERBRAVA

Raphael Silva de Magalhães Castro ¹ <http://orcid.org/0000-0001-9022-0899>

Cristiano Cassiano de Araújo ² <http://orcid.org/0000-0003-1037-0104>

¹ Especialista em Gestão Ambiental (FTC). Assessor Técnico da Secretaria de Meio Ambiente – Prefeitura Municipal de Santo Amaro-Bahia., Brasil e-mail: p.o.d.castro2@gmail.com

² Doutorando em Geografia Humana (POSGEO-UFBA) Salvador-Bahia. Pesquisador do Grupo Território, Propriedade Intelectual e Patrimônio – TERPI/IGEO/UFBA, Brasil ; Visitor Ph.D. Student na Universität Salzburg- Austria . e- mail: cristianocassianodearaujo@gmail.com

Resumo

O presente artigo tem como objetivo analisar através do trabalho desenvolvido por duas cooperativas de materiais recicláveis, a CAEC e a COOPEBRAVA, o retorno ambiental das embalagens de Pet e de vidro na cidade de Salvador (BA). Por meio de um método de abordagem indutivo-dedutivo, e utilizando os procedimentos monográfico e estatístico, associado a uma pesquisa qualitativa, semiestruturada, analisa-se o aproveitamento desses materiais pela sociedade soteropolitana, examinando, igualmente, o perfil das duas cooperativas recicladoras no intuito de saber quais são as condições de estocagem e beneficiamento desse material, pontuando os desafios e as possibilidades de fomentar políticas públicas de incentivo à cultura de retorno ambiental nas indústrias (*Logística Reversa*) e junto à própria sociedade.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Logística Reversa. Reciclagem.

Abstract

The objective of this article is to analyze the environmental return of PET and glass containers in the city of Salvador (BA), through the work of two cooperatives of recyclable materials, CAEC and COOPEBRAVA. Through a method of deductive-inductive approach and using the monographic and statistical procedures, coupled with a qualitative, semi-structured research, the use of these materials by Soteropolitan society is analyzed, also examining the profile of the two recycling cooperatives in order to of knowing the conditions of storage and processing of this material, stating the challenges and the possibilities of fomenting public policies of incentive to the culture of environmental return in the industries (Reverse Logistics) and with the own society.

Keywords: Sustainability. Reverse Logistics. Recycling.

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo analizar a través del trabajo desarrollado por dos cooperativas de materiales reciclables, la CAEC y la COOPEBRAVA, el retorno ambiental de los envases de Pet y de Vidrio en la ciudad de Salvador (BA). Por medio de un método de enfoque inductivo-deductivo, y utilizando los procedimientos monográfico y estadístico, asociado a una investigación cualitativa, semiestructurada, se analiza el aprovechamiento de esos materiales por la sociedad soteropolitana, examinando igualmente el perfil de las dos cooperativas recicladoras a propósito de saber cuáles son las condiciones de almacenamiento y beneficiamiento de ese material, puntuando los desafíos y las posibilidades de fomentar políticas públicas de incentivo a la cultura de retorno ambiental en las industrias (Logística Reversa) y junto a la propia sociedad.

Palabras clave: Sostenibilidad. Logística Reversa. Reciclaje.

Introdução

O desenvolvimento que faz parte do mundo industrializado, e que resultaram em novas tecnologias que mudaram a rotina dos espaços em que vivemos, deixou a humanidade exposta às alterações que se expressam ambientalmente por intermédio de diversos efeitos. Não obstante, ao mesmo tempo em que esta mesma sociedade industrial se torna mais rica e mais produtiva, tendo em mãos os meios para a elevação do padrão e da qualidade de vida da população mundial, sendo capaz de gerar o bem-estar social de milhões de pessoas, se materializa na busca de governos e instituições públicas e privadas em incentivar o desenvolvimento econômico ao mesmo tempo em que procuram preservar o meio ambiente.

E foi obedecendo ao tripé desenvolvimento social (saúde, educação, trabalho), econômico (tributação, preços, demanda, oferta) e ambiental (diminuição de poluentes, do desmatamento, preservação da fauna e da flora), que a partir do tão conhecido Relatório Brundtland (1987)³, resultou o conceito de desenvolvimento sustentável, aqui interpretado nas palavras de Coimbra (2004).

Sustentabilidade é a condição ou o resultado do equilíbrio nas relações entre uma determinada sociedade humana e o meio natural em que ela vive e se organiza, de modo que as demandas e ofertas recíprocas atendam às necessidades dos ecossistemas naturais e sociais, sem prejuízo das gerações futuras, dos sistemas vivos e dos ecossistemas do planeta Terra (COIMBRA, 2004, p. 561-563).

É neste contexto em que se misturam fundamentos e princípios sustentáveis que o setor de reciclagem ganhou, a partir dos anos 1990 do último século, em especial no

³ Documento intitulado Nosso Futuro Comum (Our Common Future).

Brasil e nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, um caráter quase que emergencial no que diz respeito a ser uma das atitudes e atividades de cunho ambiental que melhor podem auxiliar, ou minimizar, os impactos ambientais ocasionados por esta sociedade de consumo. Caracterizado por Grippi (2006) enquanto o

Resultado de uma série de atividades através das quais materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo, são desviados, sendo coletados, separados e processados, para serem usados como matéria-prima na manufatura de outros bens, feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem (GRIPPI, 2006, p. 35).

Esta atividade apresenta o imbricamento destes três pilares sustentáveis: o econômico, mediante o seu significativo potencial dentro da economia brasileira, capaz de instituir e fomentar um mercado com grande possibilidade de geração de emprego e renda; o social, no que tange à atuação das catadoras e catadores de materiais recicláveis, hoje reconhecidos enquanto profissão perante o Quadro Brasileiro de Ocupações (QBO); e ambiental, evitando o descarte de resíduos que possam ser reutilizados, e contribuindo também para o não aterramento destes ou até mesmo a sua exposição em lixões a céu aberto. Dessa forma, o setor de reciclagem trasladou do discurso ambiental politicamente correto para uma prática socioeconômica que, a nosso ver, também é socioambiental e socioespacial.

Tendo em vista este contexto, o artigo em questão tem como objetivo analisar através do trabalho desenvolvido por duas cooperativas de materiais recicláveis, a CAEC e a COOPERBRAVA, o retorno ambiental das embalagens de Pet e de vidro na cidade de Salvador (BA), analisa-se o aproveitamento desses materiais pela sociedade soteropolitana, examinando, igualmente, o perfil das duas cooperativas recicladoras no intuito de saber quais são as condições de estocagem e beneficiamento desse material, pontuando os desafios e as possibilidades de fomentar políticas públicas de incentivo à cultura de retorno ambiental nas indústrias (*Logística Reversa*) e junto à própria sociedade.

Por meio de um método de abordagem indutivo-dedutivo, e utilizando os procedimentos monográfico e estatístico, associado a uma pesquisa qualitativa, semiestruturada (MARCONI; LAKATOS, 2003), a pesquisa para a construção do trabalho passou por três etapas: (I) Levantamento bibliográfico e elaboração do questionário; (II) Pesquisa de campo; (III) Tratamento dos dados colhidos em campo.

Na primeira etapa foi visitado o estado da arte, ou seja, a literatura produzida direta e indiretamente ligada ao tema. Foram fontes desta pesquisa, livros, artigos científicos, dissertação de mestrado, teses de doutorado, informativos em jornais e revistas especializadas. Na segunda etapa foi realizada uma pesquisa de campo com visitas monitoradas às cooperativas recicladoras e empresas produtoras de garrafas Pet e Vidro, objetivando verificar o modo de produção, estocagem e o retorno ambiental para estes produtos. Foi elaborado um questionário para saber mais sobre o trabalho realizado nas cooperativas supracitadas. Por fim, examinam-se os dados colhidos no campo com as visitas foram analisados de forma minuciosa e objetiva para chegar a um resultado satisfatório.

Pensando nestas e em outras questões, esse artigo tem como escopo a análise comparativa do retorno ambiental dado às garrafas Pet e pelo Vidro para a sociedade soteropolitana. A pertinência teórica advém da necessidade de este ser mais um estudo na área em questão que procura descrever elementos de um presente que possam fomentar num futuro próximo políticas públicas de incentivo à cultura de retorno ambiental nas indústrias e na própria sociedade. Já a relevância prática acarreta os próprios objetivos específicos que norteiam o trabalho, já que será traçado o aproveitamento das garrafas de vidro e de PET pela sociedade soteropolitana, assim como o perfil resumido das cooperativas recicladoras de garrafas de PET e de vidro na cidade de Salvador com o intuito de saber quais são as condições de estocagem e beneficiamento desse material. Por fim, critica-se o retorno ambiental dado às embalagens PET e vidro à sociedade soteropolitana pelas empresas produtoras, além de pontuar os desafios para implantação de um processo de Logística Reversa junto às cooperativas analisadas, CAEC e COOPERBRAVA.

Pet e Vidro: formas, produção e cadeia produtiva.

A destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos constitui um dos maiores problemas da sociedade moderna, já que a sua composição tem se modificado muito ao longo dos últimos anos e a geração de resíduos tem crescido surpreendentemente, sobretudo nos países em desenvolvimento. Esses dois fatores associados têm criado uma necessidade de se buscar novos conceitos e soluções, dentro de uma visão de sustentabilidade abrangente e comprometida com a proteção ambiental.

Dessa forma, a nova abordagem ambiental e técnica preconiza a elaboração de Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos – PGIRSU, propiciando a caracterização e a quantificação dos resíduos gerados, visando a obter serviços com mais qualidade, com custos reduzidos e aplicação de ações que incentivem a redução, a reciclagem e o reaproveitamento (DIAS; CRUZ, 2009; BRASIL, 2010).

A geração de resíduos ocorre em quantidades e composições que variam de acordo com o nível de desenvolvimento econômico da população e de diferentes aspectos culturais e sociais, dentre outras características locais. Durante milhares de anos, o homem e seus antepassados viveram em harmonia com a natureza, a Revolução Industrial que teve seu início na Inglaterra no século XVIII e rapidamente se espalhou por todo o planeta, com o desenvolvimento e o avanço da tecnologia, desencadeou um progresso desenfreado, e as ações do homem passaram a agredir o meio ambiente de forma irreversível.

Hoje, se convivem com diversos problemas ambientais que provavelmente nos afetam direta e indiretamente, o aquecimento global, a poluição dos rios e mares e a completa degradação contínua do meio ambiente. Uma das principais causas da poluição e que cresceu com o desenvolvimento industrial foi a criação de embalagens. A produção em alta escala, trouxe a necessidade de se criar formas de armazenamento, para que os produtos tivessem um maior período de durabilidade e conservação de suas características. A descoberta do plástico foi um marco para esta evolução, e a partir de 1970, a produção em alta escala da embalagem PET trouxe um novo conceito para o mercado de bebidas (BAIÃO et al., 2010).

Na atualidade as indústrias deste mercado estão revendo seus conceitos, mesmo passando por um processo de reciclagem, o uso destas embalagens deixam no meio ambiente as substâncias contaminantes, como os adesivos plásticos, a maioria dos processos de lavagem, por exemplo, não impede que traços destes produtos indesejáveis permaneçam no flocos de PET - Politereftalato de etileno.

Nos anos 80, os gastos com a proteção ambiental começaram a ser vistos, pelas empresas líderes, não primordialmente como custos, mas como investimentos no futuro e paradoxalmente, como vantagem competitiva. A atitude passou de defensiva e reativa para ativa e criativa (CALLENBACH, et. al. 1993, p. 25).

Hoje, a preocupação das empresas produtoras de bebidas com o uso consciente das embalagens se reflete em ações como a diminuição do peso das garrafas que acondicionam seus produtos, uma parceria que vem sendo desenvolvida com as empresas que fabricam as embalagens de vidro, cujo objetivo é diminuir a emissão de gás carbônico na atmosfera, a principal fonte de poluentes que mais agride o meio ambiente nos dias de hoje.

Contudo, a passagem de um modelo de desenvolvimento consumista para um padrão sustentável que mantenha a harmonia com a natureza, implica em múltiplas mudanças, e uma delas é alterar a relação com a natureza, em que esta não é somente uma fonte inesgotável de matérias primas, mas também um ambiente necessário para a existência humana. Assim, com a criação das garrafas PET, as embalagens de vidro foram perdendo cada vez mais o seu espaço no mercado de bebidas, porém, o jogo vem mudando por causa das questões ambientais, e o vidro está recuperando o seu devido espaço no mercado mundial. Como exemplo deste contexto, uma das maiores empresas do mundo em fabricação e comercialização de vidro, a Owens-Illinois, abandonou a fabricação de garrafas PET e decidiu intensificar sua produção somente em recipientes de vidro. A multinacional americana tomou a decisão de forma drástica, com base na queda de vendas das garrafas PET e na preferência de alguns clientes no uso dos vidros como embalagem, levando em consideração que a conservação dos produtos é melhor nas embalagens de vidro, com isso a longevidade dos produtos serão maiores que os conservados em recipientes de plásticos.

Há cerca de 12 anos, a empresa decidiu adentrar no cenário de embalagens PET, devido à alta exigência de clientes como a Coca-Cola, e como medida para não ter exôdo de clientes globais. Portanto, com as ações do petróleo em alta e a volta do uso de embalagens de vidro, por ser facilmente recicladas e por apresentar uma característica marcante de ser um recipiente retornável, a Owens-Illinois decidiu concentrar suas atenções na fabricação de embalagens de vidro. (GABETTA; DA SILVA; LOURENÇO, 2010).

Os produtos da Owens-Illinois concorrem diretamente com as linhas Marinex, Saint Gobain e Nadir Figueiredo. O faturamento previsto é de US\$ 6,4 bilhões este ano, sendo que no Brasil, o faturamento que foi de US\$ 160 milhões em 2003, deve chegar a US\$ 200 milhões este ano (FRANCO, 2010, p. 4).

Por sua vez, diante do mercado rentável na produção de garrafas de vidro, existe uma desvantagem, as garrafas de vidro são pesadas, o que acaba desencadeando uma dificuldade logística devido ao aumento de emissões de gases geradores de efeito estufa e poluição do ar de uma forma geral, em virtude do transporte.

Ao contrário do vidro, as garrafas Pet são essencialmente leves, e, mediante os elementos que a compõem, a cadeia produtiva deste artefato se torna mais rentável, além do mais, a sua leveza, compromete o seu valor, inversamente proporcional ao vidro.

Processo de reciclagem de embalagens de Pet e de Vidro

Vidro

As garrafas de vidro são compostas basicamente por areia, calcário, barrilha, alumina, corantes e descorantes. De acordo com a pesquisa da Associação Compromisso Empresarial para Reciclagem, CEMPRE, é produzida no Brasil, em média, 980 mil toneladas de embalagens de vidro por ano (DIAS; CRUZ, 2009).

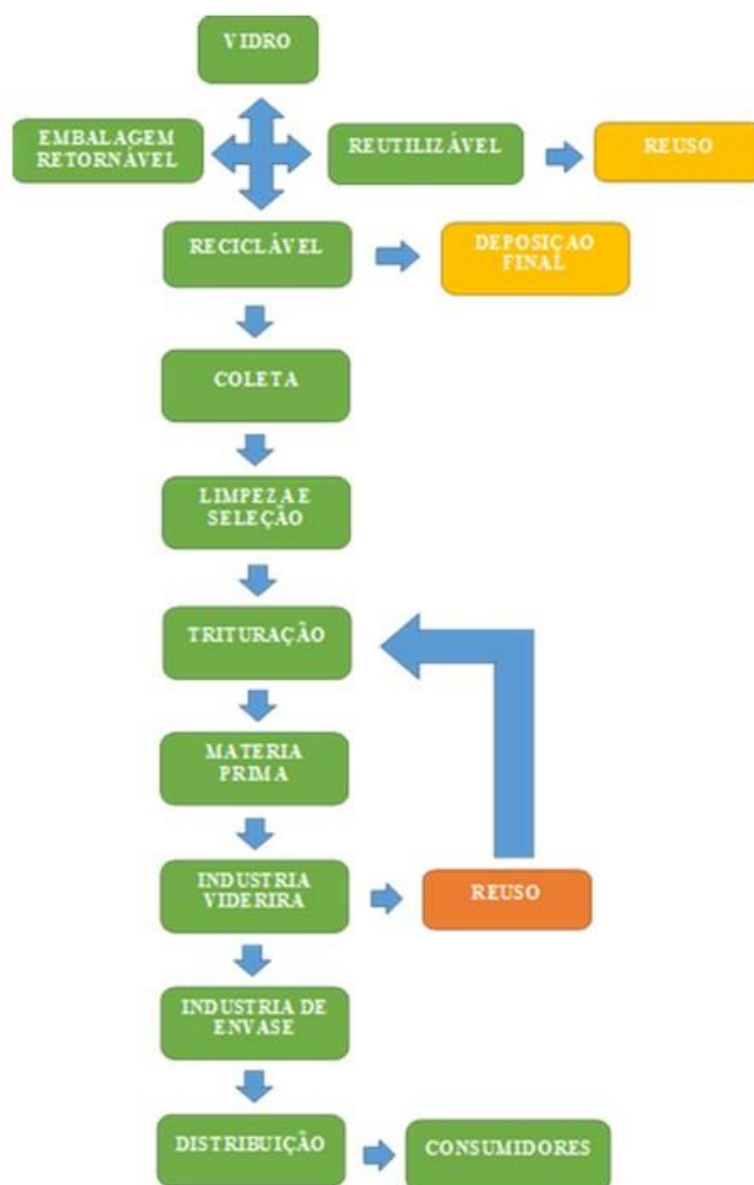
O vidro é um material não poroso que resiste a temperaturas de até 150°C (vidro comum), sem perder nenhuma de suas propriedades físicas e químicas. Esse fato faz com que os produtos fabricados de vidro possam ser reutilizados várias vezes para a mesma finalidade. A possibilidade de lavar e esterilizar as embalagens de vidro, com alto grau de segurança, tornou a utilização de embalagens retornáveis bastante difundidas, principalmente para envasar cerveja, refrigerante e água. É importante enfatizar que somente as embalagens de vidro retornáveis, projetadas especificamente para serem reutilizadas, devem ter essa finalidade (DIAS; CRUZ, 2009).

O vidro é 100% reciclável, não ocorrendo perda de material durante o processo de fusão. Para cada tonelada de caco de vidro limpo, uma tonelada de vidro novo é produzida. A inclusão de caco de vidro no processo normal de fabricação de vidro reduz sensivelmente os custos da produção. Em termos de óleo combustível e eletricidade, apenas na fabricação, para cada 10% de vidro reciclado na mistura, economiza-se 2,5% da energia necessária para a fusão nos fornos (DIAS; CRUZ, 2009). Em média, 1/3 dos vidros usados são empregados como matéria-prima para fabricação de novas embalagens de vidro.

Os benefícios ambientais e socioeconômicos da reciclagem do vidro são inúmeros (figura 1). Uma delas é a economia de matérias-primas naturais, como areia,

barrilha e calcário, sendo que 1 kg de vidro quebrado (cacos) gera 1 kg de vidro novo, economizando 1,2 kg de matérias-primas (minérios) (DIAS; CRUZ, 2009). Outro aspecto é que a produção, a partir do próprio vidro, consome menor quantidade de energia e emite menos CO₂, o que também reduz os custos de coleta urbana, aumentando a vida útil dos aterros sanitários.

Figura 1 – fluxograma da reciclagem do Vidro



Fonte: Dias; Cruz, 2009.

O principal mercado desses recipientes é formado pelas vidrarias, que compram o material de sucateiros na forma de cacos, ou recebem diretamente das campanhas de

reciclagem dos municípios. Devido ao peso, o custo do transporte é uma das principais dificuldades para a reciclagem (DIAS; CRUZ, 2009), em sua maioria, são elementos facilmente encontrados na natureza e, em parte, renováveis. Já a garrafa PET é feita basicamente de plástico, derivado do petróleo, fonte não renovável e emitente de gases de efeito estufa.

O processo de reciclagem do vidro é iniciado na coleta seletiva porta a porta e/ou na entrega em Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes – URPVs e Postos de Entrega Voluntária – PEVs, preferencialmente segregado por tipo e cores. Os vidros selecionados são triturados, transformando-os em cacos de tamanho homogêneo para, assim, serem encaminhados às indústrias vidreiras juntamente com as demais matérias primas virgens (calcário, barrilha, feldspato, entre outros).

Na fabricação de embalagens, o caco pode diminuir em até 95% a quantidade de insumos para a fabricação do vidro e funciona como matéria-prima já balanceada, podendo substituir o feldspato ou a barrilha, agindo como fundente no processo.

Pet

O uso de garrafas PET - Politereftalato de etileno - é hoje um dos principais agentes de agressão ao meio-ambiente, uma de suas características impactantes, por exemplo, refere-se ao fato que uma embalagem de garrafa PET demora, em média, 400 anos para se decompuser (BAIÃO et al., 2010). As propriedades dos plásticos são definidas a partir do tamanho e da estrutura das moléculas dos polímeros (resinas).

O plástico, depois de utilizado, pode ser reciclado e reutilizado, sendo necessário verificar a sua classificação:

- Termofixos: é plástico que, uma vez moldados, não podem ser fundidos e remodelados, ou seja, não são recicláveis mecanicamente. Exemplos: Poliacetato de Etileno Vinil – EVA, Poliuretano – PU, resinas fenólicas e poliésteres.
- Termoplásticos: são plásticos que não sofrem alterações na estrutura química durante o aquecimento, e após o resfriamento, podem ser moldados novamente. Exemplos: Polietileno Tereftalato – PET, Polietileno de Alta Densidade – PEAD, Polietileno de Baixa Densidade – PEBD, Poliestireno – OS, Policloreto de Vinila – PVC e Polipropileno – PP. (BAIÃO, et al., 2010).

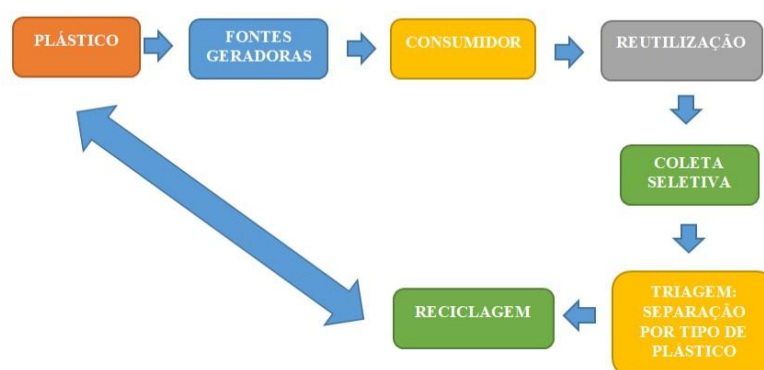
A reciclagem do plástico pode ser classificada de duas formas. A primeira forma compreende quatro tipos:

- Reciclagem primária ou pré-consumo: é a recuperação dos resíduos efetuada na própria indústria geradora.
- Reciclagem secundária ou pós-consumo: é a conversão de resíduos plásticos de produtos descartados no lixo.
- Reciclagem terciária: é a conversão de resíduos plásticos em produtos químicos e combustíveis, por meio de processos termoquímicos.
- Reciclagem quaternária: é um processo que está sendo muito discutido atualmente e se baseia no uso dos resíduos plásticos por meio da queima, para gerar energia.

A segunda forma classifica-se em três tipos:

- Reciclagem mecânica: reaproveitamento do material descartado para confecção de outros produtos.
- Reciclagem química: retorno às matérias-primas de origem, conforme descrito na reciclagem terciária.
- Reciclagem energética: o plástico passa por combustão para recuperar a energia contida nesse tipo de resíduo em que os produtos finais são os mesmos descritos na reciclagem quaternária. (Figura 2)

Figura 02 - fluxograma da reciclagem do Pet



Fonte: Baião et. al, 2010.

A Logística Reversa: um importante apêndice do setor de reciclagem.

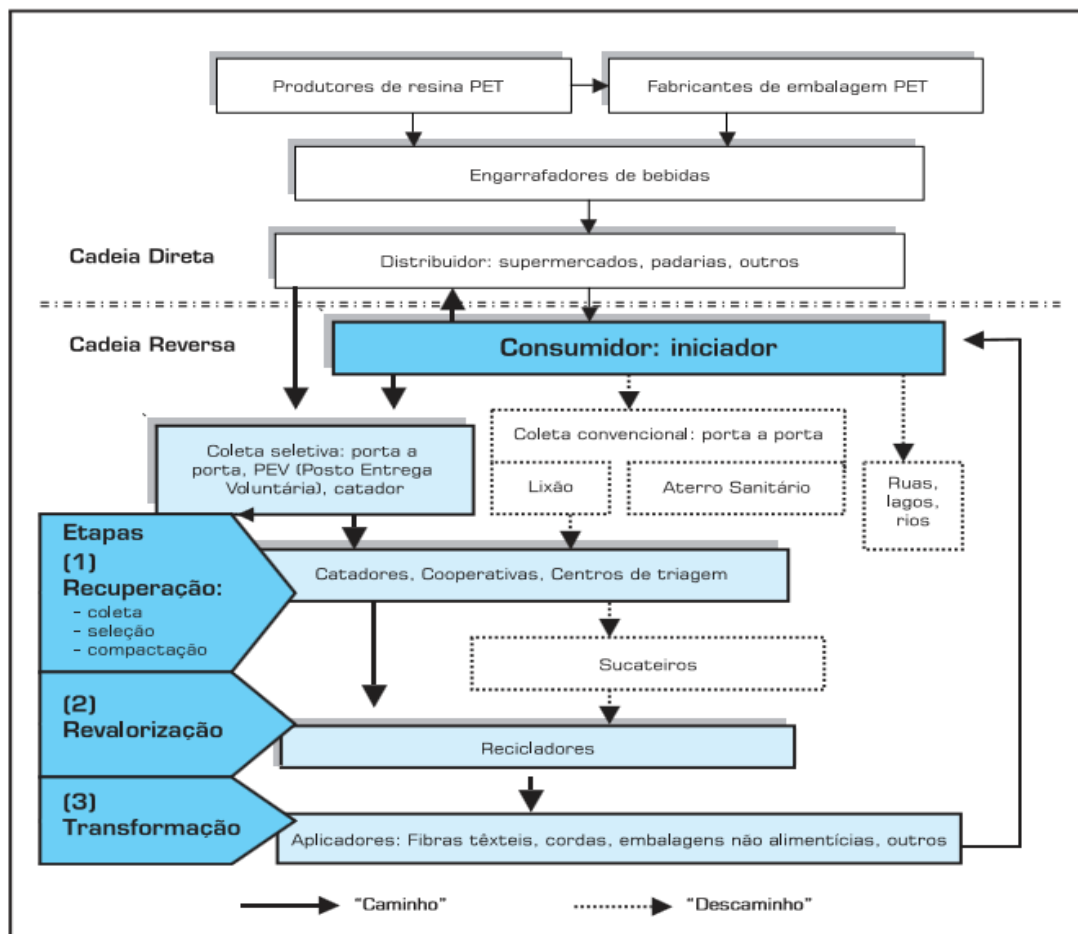
A Logística Reversa aparece frequentemente de forma crescente em livros modernos de Logística Empresarial, em artigos internacionais e nacionais, demonstrando sua aplicabilidade e interesse em diversos setores empresariais e apresentando novas oportunidades de negócios no Supply Chain Reverso, criado por esta nova área da Logística Empresarial (LEITE, 2002).

Embora o “Supply Chain” possa ser entendido como a cadeia de suprimentos de um setor produtivo, mais recentemente o termo tem sido utilizado de forma simplificada, incorretamente, com ou sem a palavra “Management”, para caracterizar o processo de formação de redes de empresas, constituintes dos diversos elos de uma cadeia produtiva, através de parcerias entre si, visando melhorar a eficiência operacional do conjunto da cadeia e consequentemente os respectivos custos nos elos e nas diversas interfaces, repassando-os ao mercado consumidor. A formação deste tipo de parceria, em redes empresariais, normalmente tem origem em estratégias de ganho de participação ou de defesa de posição no mercado consumidor, conduzindo os participantes a um gerenciamento integrado de toda a cadeia, o “Supply Chain Management”, uma espécie de “organização virtual” entre empresas sem laços jurídicos necessariamente (LEITE, 1999, p 47).

As diversas definições e citações de Logística Reversa revelam que o conceito ainda está em evolução face às novas possibilidades de negócios relacionados ao crescente interesse empresarial e o interesse de pesquisas nesta área na última década. Segundo Bowersox e Clossa (2001), a Logística Reversa como uma área da Logística Empresarial, planeja, opera e controla fluxos e informações logísticas correspondentes ao retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos Canais de Distribuição Reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Todo material, quando seu Ciclo de Vida estingue, tem como destinação final o reaproveitamento pela empresa a fim de diminuir custos de produção, e também como consequência da diminuição do impacto ambiental que este material provocaria ao meio ambiente. (Figura 3)

Figura 03 - fluxograma da Logística Reversa do Pet.



Fonte: Gonçalves-Dias; Teodósio, 2006.

De acordo com De Brito e Dekker (2002), o cenário empresarial vem buscando alternativas importantes para as estratégias corporativas de competitividade sustentada, objetivando-se a diminuir a lacuna de estudos empíricos que analisem a cadeia reversa. Os estudos concentram-se no espaço interno das organizações empresariais e na sua capacidade de implementar políticas de reutilização e reciclagem de resíduos e/ou fatores agregados a produtos e serviços.

Uma das preocupações das empresas é o trabalho com a logística entre suas plantas fabris e o consumidor final, que envolve um árduo e complexo sistema de planejamento para que todo o processo flua de forma organizada e objetiva com o intuito de satisfazer o próprio cliente e a rentabilidade do negócio (DOWLATSHAHI, 2000).

A Logística Reversa é considerada por muitos como um processo simples de reciclagem, não levando em consideração o planejamento e as etapas da logística, a limitação do planejamento acaba sendo um grande custo para as empresas, pois não terá

estrutura para realizar uma boa política reversa, isto porque, a humanidade percebeu que as embalagens produzidas pelas indústrias começaram a acarretar um passivo ambiental de proporções alarmantes. O acúmulo destes materiais inorgânicos causa a degradação do ambiente por conta da sempre retirada de matéria prima para a confecção de novas embalagens, sem a preocupação no tocante ao seu reaproveitamento e a falta de uma política interna nas indústrias para um possível reaproveitamento ecológico.

Fala-se em Logística Reversa com uma forma de minorar os impactos ambientais que estes tipos de embalagem causam ao ambiente. A respeito disto, a Logística Reversa se atrela ao próprio conceito de retorno ambiental, pois impõe às empresas responsáveis pela produção destas commodities a reciclagem desse material e o retorno para a cadeia de consumo.

Com base neste conceito, as empresas possuem programas de retornos de produtos que vão desde o primeiro contato feito pelo consumidor até a entrega do produto reparado no local e data estipulados. A Logística Reversa caminha rumo à satisfação dos consumidores quando as facilidades de retorno oferecidas são interpretadas pelos mesmos como uma forma que as empresas têm de compreender seus direitos e desejos, os quais, de certa forma, se sentem lesados ao se depararem com um produto que não funciona da maneira adequada. Logo, quanto mais serviços são oferecidos, mais acolhidos os consumidores se sentirão, uma vez que estes serviços sejam capazes de transmitir seriedade, confiabilidade, rapidez, segurança e, acima de tudo, que os custos provenientes do retorno e reparo sejam de responsabilidade das empresas.

Aproveitamento das garrafas de vidro e pet em Salvador

Em Salvador, não há uma política pública de coleta seletiva, o que seria uma alternativa para a redução do volume de lixo a ser jogado em aterros e lixões sanitários. A Limpurb, empresa responsável pela coleta de lixo na capital baiana, informou que há mais de cinco anos não disponibiliza contêineres de coleta seletiva.

Segundo o órgão, atualmente essa coleta é feita em parceria com 18 cooperativas e ou associações de catadores de materiais recicláveis cadastradas pela Prefeitura de Salvador. A Limpurb ajuda com veículos que recolhe o lixo selecionado, o órgão também apresenta um projeto de implantação de pontos de entrega voluntária para

coleta seletiva em Salvador, mas o projeto não saiu do papel e não tem previsão de ser implantado.

Com a falta de iniciativa municipal, os cidadãos podem contar com as ações da iniciativa privada e das cooperativas de catadores para reduzir a poluição ambiental. Cooperativas como a CAEC e a COOPERBRAVA que ajuda mensalmente com a coleta de mais ou menos 10 toneladas/mês de garrafas de vidro e pet na cidade de Salvador.

Segundo um dos coordenadores técnicos responsáveis pelas as duas cooperativas, Otávio Graná (2017), esses materiais chegam de condomínios misturados a outros materiais como papéis, plásticos e metais. Os cooperados retiram do monte e direcionam a bags específicos (um bag para vidros, outro para Pets). Os Pets passam por segunda triagem, onde são divididos em cores. Os vidros são separados em três: âmbar; verde; e outros. O comprador de vidro leva as garrafas âmbar e verdes e leva os outros e cacos separados.

Quanto ao PET, eles são estocados em bags, quando se acumula nove bags, eles são prensados.

Guardamos os fardos empilhados até que se atinja a quantidade necessária para a venda. Pesamos os fardos em balança própria para a venda. No que diz respeito ao vidro: âmbar e verde são colocados em caixas para ficar separados das cores simples, pois o comprador paga por unidade. Outros vidros em bags. O comprador pesa o caminhão em balanças apropriadas (Informação verbal)⁴.

O coordenador técnico afirma que a prática da Logística Reversa apresenta um retorno satisfatório às cooperativas tendo como seus maiores “fornecedores” principais os condomínios e shoppings (estes em menor escala). O técnico aponta que o vidro não apresenta retorno algum, então repassam para a reciclagem para cumprir o papel ambiental, pois essa quantidade mensal equivale a cerca de R\$ 250,00 por mês (R\$ 60,00/tonelada). O PET apresenta um retorno bem melhor, pois é comercializado a R\$ 1,55/kg.

Apesar de o município apresentar um plano de política de coleta de lixo, o que ele não possui é um programa de coleta seletiva ou mesmo de Logística Reversa, as cooperativas mostram o quanto é importante a criação de um projeto dessa magnitude, o retorno para a cidade vai ser muito significativo, materiais podem ser reaproveitados abaixando custos na receita da própria cidade, beneficiando ambas as partes

⁴ Entrevista concedida por GRANÁ, O. Entrevista I. [nov. 2017]. Entrevistador: Raphael Silva de Magalhães Castro; Cristiano Cassiano de Araújo. Salvador, 2017. 1 arquivo .mp3 (60 min.)

principalmente os catadores que são os verdadeiros responsáveis pelo pensamento sustentável.

Perfis resumidos das cooperativas recicladoras de garrafas de Pet e de Vidro na cidade de Salvador - CAEC e COOPERBRAVA.

A cidade de Salvador até o ano de 2001 destinava o lixo urbano coletado no Lixão situado no bairro de Canabrava. O local passou a ser conhecido como o “Lixão de Canabrava”, onde a existência de catadores denominados “badameiros” era uma constante, chegando a apresentar um universo de 1.000 pessoas – entre adultos e crianças – que sobreviviam dessa atividade.

Em 2001, a LIMPURB extinguiu o Lixão de Canabrava, passando a direcionar o lixo de Salvador para a região do CIA - Aeroporto, onde foi instalado o Aterro Metropolitano Centro. A extinção do Lixão de Canabrava teve como consequência o fim da única forma de sobrevivência para centenas de catadores.

Dessa forma, a CAEC foi formada por catadores e catadoras que recolhiam materiais recicláveis pelas ruas do município, e em janeiro de 2006, iniciaram uma capacitação com a equipe da OSCIP PANGAEA – Centro de Estudos Socioambientais. Em março de 2006 o curso de formação e capacitação chegou ao fim e a cooperativa deu início ao trabalho de coleta de materiais recicláveis no município.

A Cooperativa de Catadores, CAEC, visa o reconhecimento do trabalho dos catadores de materiais recicláveis como profissão, proporcionando-lhes melhores condições de trabalho e mais segurança para realização dessas atividades. Para operar, a cooperativa possui carrinhos para a coleta nas ruas, fardas e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) para identificação e proteção do catador, além de caminhão baú com capacidade para seis toneladas para coleta em grandes geradores.

Tendo em vista os problemas mencionados sobre os resíduos, a coleta seletiva talvez seja uma das possíveis soluções para tal problema, pois essa atividade alternativa gera trabalho e renda para os catadores (BLOCH et al, 1998). Segundo o PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) hoje no país há entre 800 mil e 1 milhão de catadores, mas só cerca de 40 mil estão organizados em cooperativas.

Em março de 2003, após uma redefinição do modelo de gestão da Cooperativa dos Agentes Autônomos de Reciclagem (COOPCICLA), foi constituída a Cooperativa dos Recicladores da Unidade de Canabrava (COOPERBRAVA), contando inicialmente com 100 cooperados, todos catadores que sobreviviam do material reciclável coletado

no antigo lixão que existia no bairro de Canabrava. Com a cessão de equipamentos, espaço físico e outros materiais de uso cotidiano por parte da Limpurb (Empresa municipal de limpeza urbana) a COOPERBRAVA iniciou suas operações de reciclagem, sempre direcionadas aos setores de coleta de papelão, papel, alumínio, vidro e plástico.

A COOPERBRAVA é organizada em três grupos de trabalho, onde um atua na coleta externa, outro na separação dos materiais recicláveis internamente e o outro na administração da cooperativa, sendo que este último grupo, o administrativo, também atua na atividade de triagem interna. A cooperativa trabalha com quatro principais grupos de materiais recicláveis, a saber: 1. Metais- Alumínio, Cobre, Ferro, aço, etc. 2. Derivados de Celulose- Papel, Papelão, Jornal, Revista, etc. 3. Polímeros ou plásticos– PP (polipropileno), PEAD (polietileno de alta densidade), PEBD (polietileno de baixa densidade), PVC (policloreto de vinila), etc. 4. Vidro.

Prática da Logística Reversa nas cooperativas - CAEC E COOPERBRAVA

A prática da Logística Reversa nas empresas precisa de um excelente planejamento para não apresentar falhas e custos adicionais nas cooperativas e não deixar de ser igual, pois uma boa logística gera frutos importantes. O técnico responsável por ambas aponta que é fundamental, pois, obriga o gerador a dar o destino correto, e nesse processo quem mais pode ajudá-lo é a cooperativa. A OSCIP que presta assessoria técnica à cooperativa, o PANGEA, articula a contratação do serviço oferecido por estas aos grandes geradores.

Os técnicos das cooperativas, que são responsáveis pela articulação, fazendo a ponte com os parceiros de pequeno porte que são os condomínios, sentem que é uma obrigação a destinação correta aos resíduos, mas os custos são altos, havendo a necessidade de fazer uma cobrança para realizar o trabalho de coleta. Todo serviço prestado gera um custo, portanto, a profissão de catador tem que ser levada mais a sério, não o vendo como um simples catador, mas sim como um grande profissional que realiza ações importantes, merecendo um reconhecimento digno.

Se há custos para que o resíduo seja aterrado, gerando impostos, uma grande solução seria repassar esse pagamento para as cooperativas, para que as mesmas façam

a coleta e a reciclagem dos materiais e o reintroduzam na cadeia produtiva, como consequência, haveria a diminuição do volume de lixo nos aterros sanitários.

Benefícios de uma boa prática da Logística Reversa.

Uma boa execução da Logística Reversa resulta em destinação correta dos resíduos recicláveis e dos rejeitos, assim como na responsabilização sobre o gerador (responsabilidade socioambiental) e na possibilidade de inclusão dos catadores organizados nesse processo, pois a cooperativa é quem pode fazer a ponte entre os resíduos gerados e a indústria recicladora.

Com isso, gerar renda para os catadores é mais uma forma de sobrevivência. Hoje, temos na CAEC uma renda média de R\$ 600,00 para quem trabalha no Centro (o centro e o galpão onde é feita a triagem do material), 50% da cooperativa (no centro temos um sistema de remunerar pela produção) e de R\$ 350,00 para quem trabalha na operação externa, ou seja, os outros 50% que trabalham dentro do espaço do grande gerador, ou seja, mercados e shoppings. Na COOPERBRAVA a renda média tem sido em torno de R\$ 500,00 (Informação verbal)⁵.

Com a Logística Reversa e a contratação dos serviços pode-se atingir renda de um salário mínimo como o mínimo para todos os cooperados e cooperadas, podendo haver oscilações para mais para os que mais produzem. No entanto, sem a contratação não há como se garantir nenhum valor mínimo, pois a cooperativa depende de sua produção e sua produção com o baixo valor que as indústrias pagam (oligopólio) e com os altos custos operacionais não gera viabilidade econômica ao empreendimento (para se pagar um mínimo a todos os seus cooperados) (DAMÁSIO, 2010).

Quando se fala em responsabilidade sustentável, vem logo à cabeça a atividade de reciclagem, prática na qual se reaproveita materiais descartáveis. Hoje, as empresas vêm se adequando e apresentando alternativas criativas e objetivas. Uma das alternativas é a Logística Reversa, mas, infelizmente, as empresas não cumprem o seu papel, deixando a desejar maior atenção e investimento com este setor que busca, dentre outras ações, a diminuição dos gastos e custos da própria empresa.

⁵ Entrevista concedida por GRANÁ, O. Entrevista I. [nov. 2017]. Entrevistador: Raphael Silva de Magalhães Castro; Cristiano Cassiano de Araújo. Salvador, 2017. 1 arquivo .mp3 (60 min.)

Um dos grandes problemas da Logística Reversa é a destinação dos materiais, que hoje vão do gerador secundário (mercado, shopping e condomínio) para a cooperativa e para a indústria recicladora, assim, os produtos não estão voltando à fábrica de origem, e isso desconstrói a sua ideia.

A falta de contatos com as indústrias de reciclagem e com as empresas de consumo, também é um obstáculo, pois não há uma relação direta com a indústria de Pet, por exemplo. O material é vendido aos atravessadores organizados que dão um segundo tratamento no material para posterior encaminhamento à indústria. A ponte com a indústria não ocorre porque a geração não é tão grande e porque as cooperativas não possuem equipamento para transformar o Pet em outra matéria. Quanto ao vidro, o valor dele é muito baixo. O problema não é a indústria e sim o quanto ela paga.

Os grandes atravessadores são obstáculos para as cooperativas, mas a dependência ainda é forte, já os pequenos atravessadores, como ferros velhos, são desprezados. Os atravessadores sustentam o círculo vicioso da catação, onde o catador recebe um valor irrisório. Diariamente para trocar por droga. Só que por trás dos pequenos atravessadores há um oligopólio de indústrias que apoiam indiretamente a existência deles, pois é mais barato pagar a mão de obra deles do que a de uma cooperativa organizada (Informação verbal)⁶.

Algumas análises, como os de Paiva (2006) e Medina (1997, 2000), mencionam a integração de catadores autônomos que realizam coleta informal e vendem o material às cooperativas, e não aos intermediários, constituindo uma vantagem para os catadores autônomos, que não estariam dependentes dos intermediários, e também para as cooperativas, que conseguiriam maior volume de material, aproveitando a capilaridade dos catadores autônomos.

São muitas falhas a ser corrigida, a falta de incentivo dos órgãos públicos também acarreta essas sucessões de erros. A existência de programas de coleta seletiva desenvolvidos pelas prefeituras, empresas, condomínios, bairros, universidades e escolas é imprescindível para despertar na sociedade o interesse para implementar a coleta conforme as necessidades de cada local.

Considerações finais

⁶ Entrevista concedida por GRANÁ, O. Entrevista I. [nov. 2017]. Entrevistador: Raphael Silva de Magalhães Castro; Cristiano Cassiano de Araújo. Salvador, 2017. 1 arquivo .mp3 (60 min.)

O desafio neste mundo globalizado em concatenar os três elementos que edificam o conceito de sustentabilidade reside em idiossincrasias muitas vezes contrastantes. Por exemplo, a própria sociedade exige das empresas a fabricação e a comercialização de produtos dentro do conceito de sustentabilidade, com respeito ao meio ambiente, mas que ao mesmo tempo sejam de preços acessíveis e com fácil disponibilidade para a população, pauta-se, quase que exclusivamente, por uma promoção ao consumo que, paradoxalmente, impossibilita a atuação sustentável desta mesma sociedade.

Com um planejamento bem-sucedido pode-se encontrar uma solução para a disposição final de modo adequado, assim, tendo como garantia a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida, também se assegura uma melhoria da economia, principalmente na manutenção e conservação do meio ambiente.

A reciclagem é uma poderosa atividade econômica que não pode ser vista apenas como uma alternativa para o resíduo produzido pela população, mas sim como um elemento primordial de uma rede de soluções, tendo a consciência que nem todos os materiais são recicláveis por não terem um retorno financeiro.

A atividade da reciclagem se faz necessária para a diminuição qualitativa dos resíduos em grandes lixões e aterros, como consequência, preserva os recursos naturais, economiza energia e matéria prima, garante a redução da poluição do solo e do ar com o término da queima dos resíduos, contribuindo ainda para a geração de empregos, como o exemplo das cooperativas de catadores e recicladores.

A educação ambiental é de grande ajuda para alcançar o sucesso de qualquer programa relacionado à área de coleta seletiva, uma maneira de ensinar à população a verdadeira essência da responsabilidade da separação dos resíduos, influenciando a usar materiais que podem ser reciclados.

As empresas também podem participar do processo, aquelas que incorporam o desempenho ambiental de forma estratégica visando a recuperação de seus produtos sairão na frente em relação aos seus concorrentes. O processo de Logística Reversa é a bola da vez quando se fala em produtos resgatados e reaproveitados nas empresas

Para que isso dê certo, os grandes produtores precisam considerar a gestão logística articulada, levando em conta a gestão de fim de vida do produto, não como uma forma de disposição organizada, mas sim, como um sistema fechado, colocando a estratégia de recuperação do valor comercial e ambiental do produto.

As estratégias de fluxo fechado necessitam de uma organização logística importante, ainda que seja apenas pela obrigação de manter uma relação direta com os clientes e atender à legislação cada vez mais rigorosa. Todavia, as vantagens e as oportunidades comerciais são maiores. (GEYER; JACKSON, 2004.)

Dentre as principais contribuições dos catadores para suprimir o impacto ambiental provocado pelos resíduos, encontra-se em destaque: o aumento da vida útil dos aterros sanitários e a consequente diminuição da poluição (como já foi dito) decorrente da disposição incorreta desses resíduos; a redução do gasto de energia; e diminuição da extração de matéria-prima virgem, com a integração do material reciclado como matéria-prima secundária na cadeia produtiva.

Sugere-se, para futuros estudos, a pesquisa em todas as cooperativas integrantes do programa de coleta seletiva do município de Salvador, assim como o estudo de cooperativas que não são cadastradas, o que permitiria a comparação entre essas diferentes formas de atuação. Recomenda-se, igualmente, a comparação de programas de triagem e reciclagem com os que são realizados em outras regiões do país e internacionalmente.

Referências

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; TACHIZAWA, Takeshy; e CARVALHO, Ana Barreiros de. **Gestão Ambiental: Enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. 2ª edição. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

BAIÃO, E. B.; CÂNDIDO, C. V. L.; CASSIANO DE ARAUJO, C.; SILVA, D. D.; SANTOS, F. L. C. **Plano de Gerenciamento Integrado de Coleta Seletiva**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente/Fundação Israel Pinheiro, 2010. 32p.

BLOCH, D. **Criança, Catador, Cidadão: experiências de gestão participativa do lixo urbano**. Recife: UNICEF, 1999. 89 p.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001. 594 p.

BRASIL, Lei Nº. 12.305 de 02 de Agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

CALLENBACH, E.; CAPRA, F.; GOLDMAN, L. LUTZ, R. & MARBURG, S. **Gerenciamento Ecológico**. São Paulo: Cultrix, 1993.

COIMBRA, J. Á. A. Linguagem e percepção ambiental. In: PHILIPPI-JR, A.; ROMERO, M. de A.; BRUNA, G. C. (Orgs). **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, 2004. p. 525-570.

CRISPIM, M. Garrafas mais ecológicas. In: **Diário do Nordeste**. Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/garrafas-mais-ecologicas-1.405785>. Acesso em 03/02/2018

DAMÁSIO, J. **Para uma política pública de pagamentos pelos serviços ambientais urbanos de cooperativas e associações de catadores de materiais**. 1. ed. Brasília: Comunicação MNCR, 2010. 147p.

DE BRITO, M. P.; DEKKER, R. Reverse logistics: a framework. **Econometric Institute. Report EI 2002-38**, Rotterdam: The Netherlands, 2002, p. 1-17.

DIAS, G. G.; CRUZ, T. M. S. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos vítreos – PGIRV**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente/Fundação Israel Pinheiro, 2009. 24 p.

DOWLATSHAHI, S. Developing a theory of reverse logistics. **Interfaces**, Ano 30, n. 3, Dayton: USA, 2000, p. 143-155.

FRANCO, C. O Vidro está de volta às embalagens. In: **Associação Técnica Brasileira das Indústrias de Vidro – Abividro**. Disponível em: <http://www.abividro.org.br/noticias.php/81>. Acesso em 24/10/2017

GABETTA, V. A. C.; DA SILVA, Sandra A.; LOURENÇO, José C. **PET ou Vidro? Retorno às origens**. INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E TECNOLOGIA, CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA – GESTÃO EM LOGÍSTICA EMPRESARIAL CAMPINAS, 2010.

GEYER, R.; JACKSON, T. Supply loops and their constraints: the industrial ecology of recycling and reuse. **California Management Review**, v.46, n.2, Oakland: EUA, 2004, p. 55-73.

GONÇALVES-DIAS, S. L.F.; TEODÓSIO, A. S. S. Estrutura da cadeia reversa: caminhos e descaminhos da embalagem PET. **Produção**, v. 16, São Paulo, 2006, p. 429-441.

GRANÁ, O. Entrevista I. [nov. 2017]. Entrevistador: Raphael Silva de Magalhães Castro; Cristiano Cassiano de Araújo. Salvador, 2017. 1 arquivo .mp3 (60 min.).

GRIPPI, S. **Lixo: Reciclagem e sua História: Guia para as prefeituras brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 134 p.

IPT/CEMPRE. **Lixo municipal: manual do gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT, 2000. 370 p.

LEITE; Paulo Roberto. Canais de Distribuição Reversos (“Supply Chain” Reverso). **Revista Tecnológica**, ano V, v. 46, São Paulo, 1999, p. 46-47.

LEITE; Paulo Roberto Logística Reversa Nova Área da Logística Empresarial. **Revista Tecnológica**, Ano VIII, V. 78, São Paulo, 2002, p. 102-104.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

MEDINA, M. Informal recycling and collection of solid wastes in developing countries: issues and opportunities. *In: United Nations University Working*. Disponível em: <https://www.gdrc.org/uem/waste/swm-ias.pdf>. Acesso: 19 /12/2017.

MEDINA, M. Scavenger cooperatives in Asia and Latin America. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 31, Edição 1, Amsterdam: Holanda, 2000, p. 51–69.

PAIVA, V. El “cirujeo” un camino informal de recuperación de residuos: Buenos Aires 2002-2003. **Estudios Demográficos y Urbanos**, vol. 21, n. 1, Distrito Federal: México, 2006, p. 189-210.

SOUZA, M. T. S. Rumo à prática empresarial sustentável. **Revista de Administração de Empresas**, Ano XXXIV, V. 33, São Paulo, 1993, p. 40-52.

Recebido em: 03/04/2018

Aceito para publicação em: 30/04/2018