

GANHOS COM A LOGÍSTICA REVERSA: ESTUDO DAS TENDÊNCIAS DO MERCADO DE PLÁSTICOS.

PROFA. ME. MARA LUCIA DIOTTO¹
PROF. DR. EVANDRO ROBERTO TAGLIAFERRO²

RESUMO:

Com a global explosão populacional e urbana, somados os padrões de consumo que foram se instalando na sociedade - responsáveis pelo aumento de geração de resíduos sólidos, crescem discussões sobre impactos ambientais e desenvolvimento sustentável. Surgem novos comportamentos sociais, novas legislações e busca por novas estratégias empresariais competitivas. Este trabalho utilizou-se de dados sobre causas e consequências da geração de resíduos sólidos urbanos, coletados de estudos nacionais e internacionais, objetivando correlacionar resultados convergentes para contribuir com a Logística Reversa como um caminho de solução no reaproveitamento de materiais e produtos, retornando-os à cadeia produtiva, aumentando seu ciclo de vida útil e amenizando prejuízos ao meio ambiente: com economia de recursos e diminuição de expurgos de resíduos. O estudo apresenta resultados que validam a aplicabilidade da Logística Reversa na cadeia produtiva do plástico, material de maior incidência em produtos e embalagens com maior participação na composição de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Reciclagem. Resíduo Sólido. Cadeia Produtiva.

ABSTRACT

With the global population and urban explosion, together with the consumption patterns that have been established in society – responsible for increase of solid waste generation, there are discussions about environmental impacts and sustainable development. New social behaviors, new legislation and a search for new competitive business strategies emerge. This paper was based on data about causes and consequences of solid urban waste generation, collected from national and international studies, aiming to correlate convergent results to contribute to Reverse Logistics as a solution path in the reuse of materials and products, returning them to the productive chain, increasing their useful life cycle and minimizing environmental damages: with resource savings and reduced purges of waste. This study presents results that validate the applicability of Reverse Logistics in the plastic production chain, a material with a higher incidence in products and packaging with a greater participation in solid waste composition.

Keywords: Recycling. Solid Waste. Product Chain.

1 Mara Lucia Diotto: Graduada em administração, especialista em comportamento do consumidor, mestre em Ciências Ambientais e professora universitária em cursos de graduação e pós-graduação na área de negócios, maraludi@gmail.com.

2 Evandro Roberto Tagliaferro: Engenheiro civil, especialista em Engenharia Ambiental e Sanitária, Suficiente Investigador, Doutor em Adm. Empresarial e Com. Internacional e Professor e Titular Pesquisador do Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade Brasil, tagliaferro@etagli.com.br.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O crescimento populacional e a explosão urbana têm contribuído para a sucessiva geração de resíduos sólidos urbanos (RSU), com grandes impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública, resultando numa gestão desses resíduos cada vez mais complexa, em virtude do aumento crescente da quantidade e da diversidade de seus componentes. Os impactos globais oriundos do descarte de RSU têm crescido de forma muito rápida e preocupante. E, com isso, a reciclagem, que é uma estratégia importante da Logística Reversa de Pós-Consumo, passa a ser vista como potencial ferramenta no mercado global. Neste contexto, o conhecimento sobre Logística Reversa (LR) e sua aplicabilidade precisam ser estimulados, para que sejam desenvolvidos mecanismos que viabilizem projetos empresariais com competitividade, primando pela economia sustentável.

A logística empresarial é área vital na competitividade das organizações e deve ser bem administrada para atingir objetivos. Para isso, é preciso ter visão empresarial atual e futura, já que são muitas as variáveis que influenciam o planejamento e a gestão da logística (BALLOU, 2015).

A Logística só será considerada como fator competitivo se as empresas entenderem o real conceito estratégico do negócio, com conhecimento específico das ações utilizadas, para que seus produtos cheguem corretamente às mãos do consumidor (BERTAGLIA, 2010). Exatamente com o foco de que a logística é uma via de duas mãos, integrada à Cadeia de Suprimentos em toda a sua extensão, que a LR passa a ter papel fundamental, devendo ser "uma estratégia para a melhoria da rentabilidade global da empresa" (CRISTOPHER, 2018).

Além da busca por rentabilidade e competitividade para as empresas, a LR passa a se destacar como um novo modelo de negócio, que considera também os impactos ambientais e sociais, além das questões econômicas (TADEU *et al.*, 2013). Seus processos são caminhos para o alcance de resultados financeiros, com revalorizações mercadológicas, reinserindo novas matérias-primas e novos insumos por meio dos canais reversos (LEITE, 2009). Desta forma, surge a grande área da LR de Pós-Consumo, incentivando

que o consumidor devolva embalagens e produtos que não lhe servem mais (BOWERSOX *et al.*, 2014), alavancando novos negócios e novas frentes de trabalho, preservando o meio ambiente, reduzindo custos, e melhorando a imagem institucional das empresas perante clientes e opinião pública.

O rápido avanço da tecnologia, o dinamismo com que produtos são lançados no mercado, a alta competitividade das empresas e o aumento constante da consciência ecológica da sociedade reforçam a maior valorização que está sendo dada aos processos de retorno e tratamento de materiais descartados no meio ambiente. Este panorama se potencializa com as estimativas populacionais e seus padrões de consumo cada vez mais fortalecidos.

Sem a reciclagem, os prejuízos ambientais seriam ainda maiores à natureza. Porém, para um ideal procedimento de reciclagem, é preciso o conhecimento das cadeias produtivas em que os RSU são reinseridos. O consistente e amplo conhecimento sobre estes materiais é que fornece à reciclagem o conceito de forte elo em qualquer uma das cadeias produtivas, primárias ou sequenciais a elas.

Cadeias produtivas importantes são as que utilizam o plástico transformado, em função de sua aplicação, cada vez maior, em substituição ao aço, o vidro e a madeira, pelo seu baixo custo, leveza, resistência mecânica e química e por ser altamente reciclável. Em consequência disto, o plástico é o elemento de maior incidência na composição de RSU mundial (ABIPLAST, 2017).

Desenvolvimento sustentável, que procura conciliar o crescimento econômico com a preservação do meio ambiente e inclusão social (BRUNDTLAND, 1987); aliado à economia circular, que busca manter bens e materiais com maior utilidade e valor, aumentando o ciclo de vida de produtos (ABIPLAST RECICLABILIDADE, 2015), são considerados dois grandes desafios da sociedade moderna.

Diante desta complexa relação, objetivou-se neste trabalho: Estimular o conhecimento da LR para o reaproveitamento dos materiais e produtos expurgados ao ambiente, retornando-os às cadeias produtivas; Realizar levantamento de dados e informações sobre causas e consequências da geração de RSU, correlacionando resultados convergentes que validam a importância da LR;

Destacar o plástico como principal elemento de composição de RSU, apresentando o reaproveitamento possível deste material, através de seu ciclo de reutilização e reciclagem; discutir sobre tendências do mercado do plástico e a aplicabilidade da LR na sua cadeia produtiva.

1. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa realizada foi qualitativa e o estudo não se preocupou apenas com a representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão dos resultados das várias fontes de dados utilizadas, pelas diferentes abordagens que oferecem, de forma cruzada e convergente (GERHARDT E SILVEIRA, 2009).

A opção foi pela pesquisa aplicada, já que buscou gerar conhecimento prático, com base nos dados estatísticos coletados, aplicando-os objetivamente - inclusive com análises cruzadas, fornecendo um crítico e embasado panorama socioambiental brasileiro atual (LOPES, 1991).

O estudo possui caráter exploratório, compilando conceitos científicos para formular cursos alternativos de ação. A partir daí, então, foi desenvolvido o restante do estudo, por meio de pesquisa descritiva, buscando identificar e descrever os atuais processos operacionais de coleta, tratamento e redirecionamento de resíduos sólidos, oriundos de vários segmentos de mercado (MALHORTA, 2005).

No que se refere aos conceitos científicos de LR, o estudo se propôs a desenvolver uma Pesquisa Bibliográfica, com levantamento de referências teóricas oficiais, descrevendo ou sistematizando o estado da arte pertinente ao tema (KOCHE, 1991). Porém, para dados estatísticos, foi utilizada a Pesquisa Documental, onde fontes são diversificadas e dispersas (FONSECA, 2002).

A coleta de dados teve quatro momentos distintos, mas simultâneos e complementares: I) Num primeiro momento, através de revisão bibliográfica, a coleta de dados secundários reuniu referências teóricas no mundo empresarial sobre Logística e LR, com procedimentos de reuso, desmanche reciclagem e disposição final para RSU. II) A partir daí, a pesquisa tomou um segundo direcionamento paralelo, com coleta de dados secundários estatísticos, todos focados na mensuração das causas e consequências da

crescente geração de RSU, que identificaram, de forma clara, os atuais altos índices de geração de RSU. III) Os passos até aqui percorridos permitiram conduzir a um terceiro momento da pesquisa, durante o qual se compreendeu que o estudo deveria ser direcionado com mais profundidade sobre a composição e segregação de materiais que compõem os RSU, com entendimento da aplicabilidade das teorias científicas da LR para tratamento destes materiais. E os dados secundários estatísticos mostraram que a composição destes diversos RSU expurgados ao ambiente inclui elementos comuns, que possibilitam tratamento com ciclos infinitos de reutilização e reciclagem. E os materiais mais presentes em todo e qualquer resíduo expurgado são plásticos, vidros e metais. Naquele momento, dando segmento ao estudo, com foco direcionado e específico, procedeu-se à pesquisa de dados secundários estatísticos das cadeias produtivas do plástico, por ser o material de maior incidência no *ranking*.

Por fim, o estudo traz em suas conclusões as análises dos dados secundários estatísticos, integradas às análises realizadas por meio do cruzamento de todos os dados pesquisados, possibilitando correlacionar resultados convergentes que possibilitaram atender aos objetivos pretendidos.

2. ANÁLISE DE DADOS

2.1. A reciclagem na Logística Reversa de Pós-Consumo

Os conceitos compilados pelos autores desta matéria (TADEU *et al.*, 2013), apresentam a LR como uma área estendida da logística empresarial. Seu objetivo é o retorno de materiais e produtos, aos centros produtivos e de negócios, após sua venda e devido uso pelos consumidores, através de canais reversos de distribuição. Seu fluxo de operação passa pelos processos produtivos, internos e externos à empresa fabricante, até a destinação final correta e segura de produtos e seus resíduos, fornecendo estratégias para reuso, desmanche, reciclagem e disposição final, com o menor risco ambiental. Por este raciocínio, a LR também pode ser chamada de logística integrada ao ciclo de vida do produto, gerando, inclusive,

fornecimento para produção e comercialização de outras cadeias produtivas, através de novos suprimentos e novas matérias-primas.

Embora tenha surgido antes, a LR passa a ter destaque a partir da década de 1990, pela preocupação com o aumento significativo de RSU descartados no meio ambiente, que são o reflexo dos padrões de consumo da sociedade moderna, estimulados pelo avanço da tecnologia, da rapidez e dinamismo com que produtos são lançados; e da alta competitividade das empresas. À vista disto, nesta nova fase de crescimento, “os governos estão modificando as regulamentações para incentivar as empresas a aceitarem e promoverem a devolução pelo consumidor dos produtos usados e das embalagens” (BOWERSOX *at. al.*, 2014).

Mas são poucas as empresas que possuem definição clara das etapas de processo de retorno. Assim, é possível afirmar que, se não há planejamento para a movimentação reversa de materiais e produtos, não se conseguirá mensurar a demanda da LR, já que o tempo do ciclo de retorno, em conjunto com o volume dos materiais retornados, são os elementos que podem afetar diretamente o custo logístico total, caso ele não seja estudado, reduzido e otimizado.

Operando com bens duráveis, semiduráveis e descartáveis, a LR possui “duas grandes áreas que são diferenciadas pela modalidade de retorno dos resíduos expelidos”, nomeando-as: LR de Pós-Venda e LR de Pós-Consumo (LEITE, 2009).

A LR de Pós-Venda é a área específica da LR que trata do planejamento, operação e controle do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes aos bens de pós-venda que, sem uso ou com pouco uso, por diversos motivos, retornam aos diversos elos da cadeia de distribuição direta, formando, assim, uma parte dos canais reversos por onde fluem tais produtos (LEITE, 2009). Seu objetivo estratégico é agregar valor a um produto logístico que é devolvido pelo consumidor primário ao fabricante, por razões comerciais.

A LR de Pós-Consumo é a área da LR que trata do fluxo logístico correspondente aos bens de pós-consumo (ou resíduos oriundos destes bens), descartados pelo consumidor primário, que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por canais de distribuição reversos específicos (LEITE, 2009). Seu objetivo estratégico

é agregar valor a um produto logístico descartado pelo consumidor primário após o uso, com as seguintes características: I) Produtos que ainda possam ser reusados, indo para o mercado de “segunda mão”; II) Produtos sem condição de reuso, mas que possuam itens utilizáveis em sua composição, através do desmanche; III) Resíduos extraídos industrialmente do desmanche, que possam ser utilizados como nova matéria-prima ou novo insumo para novos mercados, processo que recebe o nome de reciclagem; IV) Resíduos sem utilização, por qualquer razão, que necessitam de disposição final, com destino seguro (aterros sanitários tecnicamente controlados) ou não seguro (“lixões”, aterros não controlados, despejo em córregos, rios, terrenos), sendo esta última a grande razão da poluição ambiental.

Através destes processos, as empresas que utilizam a LR planejam o volume de retorno de produtos e aumentam os resultados positivos, conseguindo aferir custos e receitas geradas pela devolução, além de alavancar novos negócios, com as várias vertentes que o mercado de reciclagem oferece.

2.2. A dinâmica populacional e a geração de RSU

Estima-se que a população mundial, hoje com mais de 7,8 bilhões de pessoas, gere mais de 1,3 bilhões de toneladas de RSU ao ano; e este volume deverá aumentar para mais de 2,2 bilhões de toneladas até 2025, especialmente nos países de baixa renda, onde espera-se que as taxas de geração de resíduos sejam duplicadas, pelo acesso que terão aos padrões de consumo (*THE WORLD BANK*, 2012).

Com 55,3% da população mundial vivendo em áreas urbanas, espera-se que este índice chegue a 68,4% até 2050. O Brasil, por sua vez, apresenta-se com 86,6% de sua população no ambiente urbano, podendo chegar a 92,4%, até 2050, acompanhando não somente as tendências globais (*DESA/ONU*, 2018).

Com uma população em torno de 209 milhões de habitantes, o Brasil produziu 216.629 toneladas por dia, entre 2018 e 2019, o que significa que, em média, cada brasileiro gerou pouco mais de 1 quilo de resíduos por dia (ABRELPE, 2018-2019).

2.3. Composição de RSU e a responsabilidade da gestão compartilhada

Definidos como sobras das atividades humanas, considerados pelos seus geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, os RSU apresentam-se sob estado sólido, semissólido ou semilíquido (ABNT, 2004). A legislação brasileira inclui os gases ou líquidos especiais, que exijam tratamento específico e que, por isso, não possam ser dispostos aleatoriamente na rede pública (BRASIL, 2010).

A legislação também trata de planos de gerenciamento de RSU com responsabilidade compartilhada entre “fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, titulares de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos” (BRASIL, 2010).

Não obstante à existência da lei, que torna obrigatória a gestão compartilhada de RSU (BRASIL, 2010), ainda não há um tratamento integrado realmente. “Poucos foram os avanços rumo à melhoria das condições e até mesmo para a viabilidade de ações buscando um melhor gerenciamento de resíduos” (TAGLIAFERRO, 2018).

Os RSU são basicamente classificados como orgânicos (restos de comida, expurgos de quintal, madeira, resíduos processados) ou inorgânicos (papel, vidro, plástico, metais e outros), por possuírem componentes semelhantes em toda parte do mundo (*THE WORLD BANK*, 2012). E para que se desenvolva um planejamento de LR, esta classificação básica já é suficiente, pois os procedimentos de reciclagem são padronizados para atendê-la, em cada um dos materiais inorgânicos principais.

A padronização de processos torna a reciclagem uma atividade economicamente rentável e sustentável, gerando novos negócios, com empregos diretos e indiretos, com o máximo reaproveitamento dos materiais, já que “permite que as empresas e os setores correspondentes obtenham economias suficientes para garantir rentabilidade satisfatória aos agentes comerciais e industriais em todas as etapas dos canais reversos” (LEITE, 2009).

2.4. A importância da coleta seletiva e os ciclos de reciclagem de materiais

Em um sistema ideal de gestão ambiental, a segregação de materiais que compõem os RSU se faz necessária para viabilizar a reciclagem de seus componentes. Como um dos principais caminhos possíveis para se implantar um programa de separação de RSU, a coleta seletiva recolhe materiais recicláveis, previamente separados na fonte geradora, para posterior venda às indústrias recicladoras ou aos sucateiros (BRASIL, 2010), incluindo auxílio de informações coloridas padronizadas, orientando a separação e posterior reciclagem, de acordo com a composição e origem de cada material (ABNT, 2004).

As atuais estatísticas sobre coleta domiciliar no Brasil identificam que o material orgânico ultrapassa os 50%. E, para a coleta seletiva, os números do ranking de material inorgânico que é recuperado, são em: plástico, 16%; vidro, 9%; e metais, 6%, sendo o alumínio é apresentado separadamente, 1%, por sua representatividade mercadológica (CEMPRE, 2018).

A separação adequada dos materiais na coleta seletiva permite que cada um deles possa ser encaminhado adequadamente ao seu processo de reciclagem, que possuem ciclos padronizados, desenvolvidos para um ideal gerenciamento de RSU com o máximo de reaproveitamento e recuperação.

2.5. O plástico – Da cadeia produtiva primária à reciclagem

O plástico tem sua cadeia produtiva segmentada em “3 Gerações” (Figura 1). Na 1ª Geração, encontra-se o refino do petróleo, resultando na transformação em Nafta. Na 2ª Geração são produzidos os insumos para as principais resinas que passam a ser usadas na indústria de transformação; que é a 3ª Geração, onde o plástico é transformado em produtos com destino ao mercado consumidor (CETESB/SINDIPLAST, 2011).

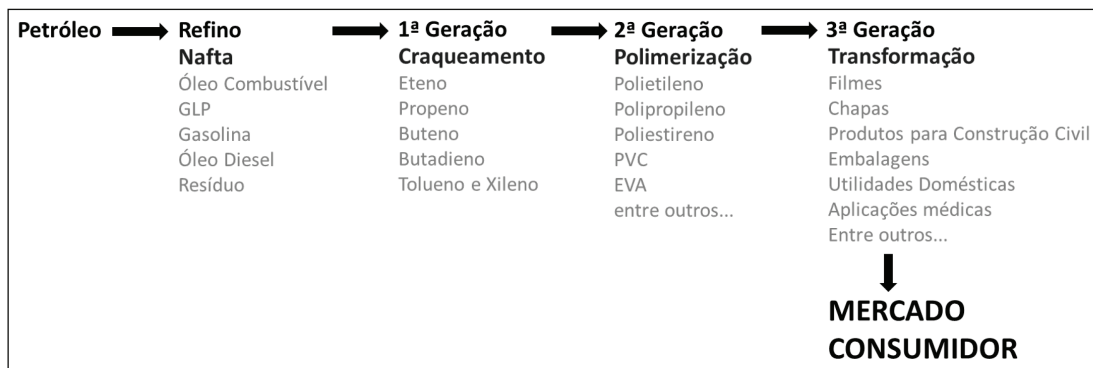


Figura 1: Cadeia Petroquímica e de Plástico

Fonte: Adaptado de Frente Parlamentar em Defesa da Competitividade da Cadeia Produtiva do Setor Químico, Petroquímico e Plástico Do Brasil (2019).

Em 2010, o avanço da polimerização (2ª Geração), trouxe outras fontes renováveis, em substituição ao petróleo, resultando em novos tipos de plásticos, chamados de “Plásticos Verdes”, que são tecnologias recentes que objetivam produzir plásticos menos agressivos ao meio ambiente, com economia de recursos. Contudo, ainda geram RSU e precisam ser coletados e tratados, seja através de reciclagem ou de destinação final adequada (BRASKEM, 2012).

A indústria de plásticos transformados (3ª geração) possui características muito diferentes da 1ª e 2ª Gerações, por ser o elo da indústria petroquímica com várias cadeias produtivas que se situam próximas ao consumidor final (TEIXEIRA, 2017).

Desde o início do seu desenvolvimento, 1950, a indústria do plástico tem crescido notavelmente e este crescimento se ratifica quando se faz uma contraposição com a taxa média mundial de consumo de plásticos, prevista para o período de 2016 a 2021, de 4% ao ano (ARGUS/ABIPLAST, 2017).

Para atender toda esta dinâmica de mercado e para que se dimensione e se projete corretamente o universo diversificado de aplicações do plástico, o mercado brasileiro de transformados divide-se em 3 categorias de produtos, com as seguintes participações atuais: I) Plásticos de Ciclo de Vida Longo (acima de 5 anos) (Gráfico 2): com 52% do mercado consumidor; II) Plásticos de Ciclo de Vida Médio (entre 1 e 5 anos) (Gráfico 3): com 17%; III) Plásticos de Ciclo de Vida Curto (até 1 ano) (Gráfico 4): com 31% (ABIPLAST, 2017).

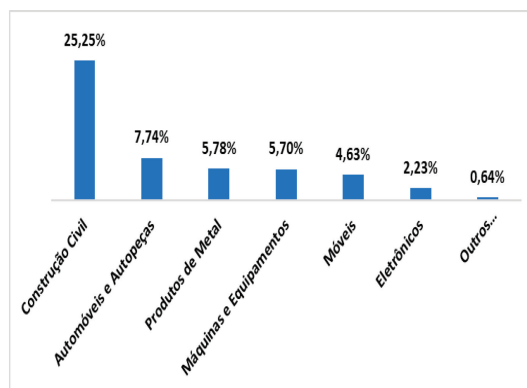


Gráfico 2: Plásticos de Ciclo de Vida Longo (acima de 5 anos) – 52%

Fonte: Adaptado de ABIPLAST (2017, P. 30).

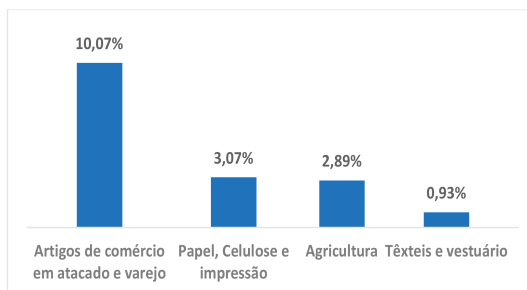


Gráfico 3: Plásticos de Ciclo de Vida Médio (entre 1 e 5 anos) – 17%

Fonte: Adaptado de ABIPLAST (2017, P. 30).

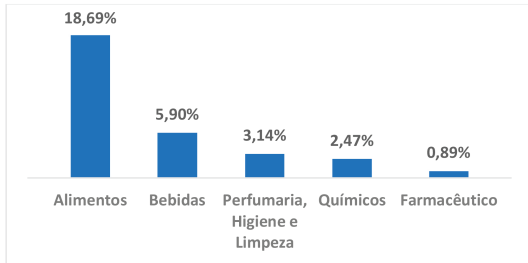


Gráfico 4: Plásticos de Ciclo de Vida Curto (até 1 ano) – 31%
Fonte: Adaptado de ABIPLAST (2017, P. 30).

Informações convergentes vêm do setor de embalagens em geral (Gráfico 5): num total de mais de R\$ 715 milhões, embalagens confeccionadas em plásticos diversos representam a maior cota, com 38,85% (ABRE, 2018).

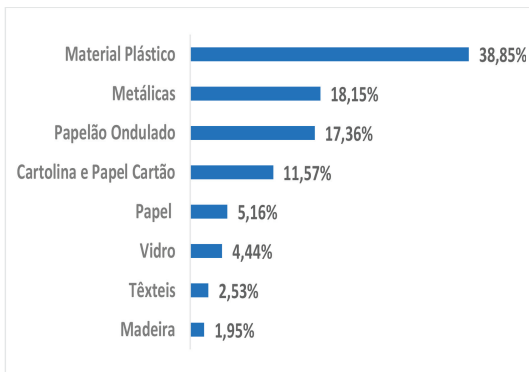


Gráfico 5: Produção do Segmento de Embalagens – 2017
Fonte: Adaptado de ABRE (2018, p. 28).

O visível aumento do consumo de plásticos tem provocado preocupação com o seu descarte. Entre os maiores impactos ambientais está seu acúmulo no ambiente marinho, onde RSU em mares e oceanos transformam-se em “um problema transfronteiriço: quando chega ao mar, não pertence a ninguém” (EEA, 2016). Além do que é fabricado em terra (cerca de 80%), levado aos mares pelos rios, inundações e o vento, “as atividades piscatórias, o transporte marítimo e as instalações offshore, como as plataformas petrolíferas; e o sistema de esgotos são responsáveis pelos restantes” (EEA/2016).

Na difícil relação entre desenvolvimento sustentável e preservação do meio ambiente, várias são as defesas e críticas sobre o uso de plásticos. Existem reflexões sobre as vantagens

com foco energético comparativo aos demais materiais, como aço, madeira, vidro e cerâmica (BRASKEM, 2012) e argumentos que discutem os principais impactos ambientais causados pela transformação de materiais plásticos: I) consumo de água; II) Consumo de energia elétrica; III) Consumo de matéria-prima de origem fóssil; IV) Geração de resíduos sólidos; V) Geração de efluentes líquidos e Geração de gases (CETESB/ SINDIPLAST, 2011).

A favor ou contra o uso de plásticos, há um consenso entre todos os agentes envolvidos no setor sobre a crescente geração de RSU e a necessidade de seu tratamento, fornecendo aí os benefícios da LR.

Um momento importante de evolução da cadeia produtiva da reciclagem em geral aconteceu quando o Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa (CORI) aprovou a proposta para o acordo setorial de embalagens. Implantado em 2018, destaca a participação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis no processo de coleta, tratamento e comercialização de material reciclável, como um personagem fundamental, que, atuando em todos os processos, contribui de forma significativa para a cadeia produtiva da reciclagem (CEMPRE/ LENUM AMBIENTAL, 2017).

2.6. Tendências do mercado de plásticos

A crise econômica pela qual o Brasil tem passado provocou persistente queda do consumo e a indústria do plástico tem sofrido diretamente em função disso, já que a maioria dos produtos consumidos possui este material em sua composição ou embalagem. Porém, dados econômicos dos agentes envolvidos na cadeia produtiva do plástico mostram boas perspectivas de crescimento do setor, não apenas no panorama global, mas especialmente para o Brasil, com sua tão esperada retomada da economia (ABIPLAST, 2017).

Há, ainda, novas tendências de crescimento horizontal do plástico, com novos nichos de mercado (MUNDO DO PLÁSTICO, 2018). Na construção civil, o plástico tem sido cada vez mais utilizado, em que “14,6% dos plásticos transformados já são absorvidos em canteiros de obras”, com telhas, janelas, revestimentos e outros tipos de produtos. No agronegócio, a plasticultura

(tecnologia que utiliza polietileno de baixa densidade, substituindo o vidro, com objetivos de proteção) traz vantagens na qualidade do plantio e na economia no consumo de água.

De qualquer forma, além do cenário econômico, ainda há outros pontos importantes que devem ser considerados: as tendências de mercado primam pela sustentabilidade ambiental. Empresas pelo mundo todo estão desenvolvendo novos produtos e novas tecnologias, buscando melhoria de processos, com economia de recursos e mesmo a substituição do plástico por materiais biodegradáveis. Marcas se empenham em transformar seus produtos e embalagens em biodegradáveis, reutilizáveis, recicláveis e recicladas. Também há a preocupação empresarial com a legislação, exigindo políticas de tratamento de RSU e proibindo o uso de plásticos descartáveis em vários itens, como o canudo e sacolas plásticas, principais problemas no funil dos RSU.

Consumidores, por sua vez, se preocupam com o prejuízo do plástico ao ambiente, restringindo o consumo de produtos com este material, procurando novas opções e conscientizando-se quanto ao descarte e destinação de seus resíduos; ou mesmo estabelecimentos que não oferecem mais alimentos empacotados e o consumidor tem que levar seus próprios recipientes, comprando a granel, por mais que se admita o inconveniente de carregar recipientes (MINTEL, 2019). Embora ainda frágil, esta conscientização faz com que o consumidor entenda melhor os processos de reciclagem, exigindo mais capacidade de reciclar dos fabricantes.

3. DISCUSSÃO

A LR se torna cada vez mais estrategicamente importante para as empresas, seja por consciência ambiental, por obrigatoriedade legal ou por oportunidades econômicas que o mercado da reciclagem oferece como alternativa de trabalho e renda. Há possibilidades de ganhos ambientais (economia de recursos naturais e diminuição de expurgos de RSU), econômicos (reaproveitamento de peças de produtos devolvidos, fidelização de clientes, por buscar soluções que agridam menos o ambiente, entre outros) e sociais (valorização dos catadores junto à sociedade).

A análise convergente do cenário populacional, urbano com consequente aumento na geração de

RSU, resulta em desafios à gestão de RSU, exigindo mais de governos, empresas e cidadãos, de onde pode se afirmar o grande potencial de crescimento para o mercado global de LR, nas suas diversas variações mercadológicas, possibilitando que empresas cumpram com sua responsabilidade.

Tendências do mercado de plásticos mostram novos comportamentos, mais conscientes, do cidadão, dos governos e das empresas. Porém, mesmo com o incremento na demanda por produtos biodegradáveis ou recicláveis em todo mundo, ainda há setores mais complexos, como o de serviços de saúde, considerados infectantes, ou o de alimentos e bebidas, que podem ser contaminados por resinas plásticas incorretas.

É bastante difícil imaginar o mundo sem o plástico, com tanta variedade de aplicações e amplitude de uso, especialmente em países em desenvolvimento, como o Brasil, onde o investimento em tecnologia é parco e commodities são a base da economia. Este panorama leva ao consenso que a geração de RSU é e, por um longo tempo ainda, será um problema grave, onde seu tratamento é prioridade.

E as vantagens da LR em plásticos são fortes argumentos para sua aplicabilidade (CEMPRE, 2018; ABIPLAST, 2017): redução do volume de resíduos coletados que vão para aterros sanitários; economia de energia e petróleo (um quilo de plástico equivale a um litro de petróleo em energia); menor preço dos artefatos produzidos com plástico reciclado (em média, são 30% mais baratos); melhorias sensíveis no processo de decomposição da matéria orgânica nos aterros sanitários, pois o plástico impermeabiliza as camadas de material em decomposição, prejudicando a circulação de gases e líquidos. E, ainda, cada tonelada de material plástico reciclado produzido: reduz a emissão de 1,53 toneladas de gases de efeito estufa na atmosfera; reduz 1,1 tonelada, em média de resíduo plástico em aterros; Economia média de 75% de energia; são evitados 450 litros de água na produção; gera empregos de 3,16 catadores que recolhem esse volume de material no mês.

O próprio universo produtivo de transformados plásticos apresenta números que vislumbram potencial para o mercado brasileiro de reciclagem (ABIPLAST, 2017): I) Das 6,1 milhões de toneladas de transformados plásticos produzidas no país, apenas 550 mil toneladas são contabilizadas

como produção de reciclados plásticos (9,1%); II) Este percentual não se altera e até chega a ser menor, quando se compara a indústria de transformados plásticos, com faturamento de R\$ 65,8 bilhões, possuindo um montante de 11.312 empresas e gerando 310.421 empregos; com o negócio de reciclagem de materiais plásticos, que atua com 1.072 empresas (9,5%), com 9.826 empregos (3,2%); III) O mercado de embalagens plásticas é extremamente importante para o setor de reciclagem, considerando que, do volume de 550 mil toneladas de plásticos reciclados, 25,8% são em embalagens pós-consumo.

Outro ponto a se analisar é a dependência neste segmento a um único fornecedor de matéria-prima, a BRASKEM. Com maior volume de matéria-prima e insumos produzidos pela reciclagem, este problema poderia ser diminuído.

Além do fator econômico, é preciso ressaltar a inclusão social que a LR tem propiciado, em todas as variações mercadológicas, que se destaca através do Acordo Setorial de Embalagens, eu traz uma nova legislação bastante favorável, com várias ações decorrentes dele. Mas ainda há um grande problema para a indústria recicladora de plástico que é o processo efetivo de coleta e seu posterior tratamento.

Sem dúvida, ainda há muito por fazer em conscientização ambiental em relação ao consumo e à destinação de RSU descartados, notadamente, em relação ao plástico, o que leva à conclusão que o esforço para a mudança deva ocorrer em uma relação de co-comprometimento e corresponsabilidade, que inclua o Estado, com a criação de políticas públicas e estímulos legais; a população civil, na diminuição do consumo e substituição por outros materiais; e as empresas, na busca de alternativas para a consolidação da LR.

A educação ambiental, em todo o âmbito da sociedade, tem que ser estimulada, de todas as formas, em todo o tempo. E o setor empresarial, fazendo seu papel integrador na gestão ideal ambiental, deve se posicionar, alterando seus produtos e embalagens, ou explicando os benefícios e necessidades do plástico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compilando os resultados é possível assegurar que o a população e a urbanização estão em níveis

cada vez maiores, gerando, conseqüentemente, mais e mais RSU.

Por sua vez, a conscientização da população como um todo é muito lenta, onde mudanças nos padrões de consumo parecem não acontecer no ritmo ideal.

E, nos padrões de consumo, o plástico ainda permanecerá, por um longo tempo ainda, como um material de vasto uso, por sua grande e diversa aplicabilidade.

Correlacionando os dados convergentes, o estudo atinge o objetivo, apresentando a importância inegável da LR neste panorama, nos aspectos econômico, social e ambiental.

É possível afirmar que há a necessidade de estímulo à educação ambiental em geral, além de estímulos às empresas, no intuito de cumprirem seu papel integrador na gestão compartilhada da LR. E, para que isso seja viabilizado, é importante, ainda, estimular a capacitação e geração de competências nos profissionais que atuam na área da logística e da LR.

Os limites do estudo impedem que se vá além desta identificação de cenário, buscando caminhos táticos para soluções. Mas sinaliza e abre portas para novos estudos específicos, como por exemplo, o desenvolvimento de pesquisas surveys junto a estes públicos identificados.

REFERÊNCIAS

ABIPLAST **Perfil 2017**. Disponível em <http://file.abiplast.org.br/file/download/2018/Perfil_WEB.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

ABIPLAST **Reciclabilidade de Materiais Plásticos Pós-Consumo**. 2015. Disponível em <http://file.abiplast.org.br/file/download/2017/cartilha_reciclabilidade.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

ABNT NBR 10004-2004. **Resíduos Sólidos Classificação**. 2004. Disponível em <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=936>>. Acesso em: 18 out. 2020.

ABRE **Anuário 2018**. Associação Brasileira de Embalagens. Disponível em <<http://www.abre.org.br/wp-content/uploads/2018/03/Anu%C3%A1rio-ABRE-2018-150-dpi.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2020.

ABRELPE **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018-2019**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Disponível em <<https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>>. Acesso em: 18 out. 2020.

ARGUS/ABIPLAST **Perspectivas do Mercado Global de Olefinas e Poliolefinas**. 2017. Disponível em <http://file.abiplast.org.br/Web/file/Download/Global_Olefinas_Polyolefinas_ABIPLAST.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

BALLOU, H. B. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2015.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. 2.ed. Revisada e Atualizada. São Paulo: Editora Saraiva. 2010

BOWERSOX, D. J. *et al.* **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos**. Revisão Técnica: Alexandre Pignanelli; tradução: Luiz Claudio de Queiroz Faria. 4.ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda. 2014

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 22 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 de ago. 2010. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 18 out. 2020.

BRASKEM **O Plástico no Planeta**. 2012. Disponível em <http://file.abiplast.org.br/file/download/2017/Perfil_2016_Abiplast_web.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

BRUNDTLAND, G. H. *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*. **Oxford: Oxford University Press**, 1987.

CEMPRE Lixo Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado**. Compromisso Empresarial para Reciclagem. 4. Ed. 2018. Disponível em <http://cempre.org.br/upload/Lixo_Municipal_2018.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

CEMPRE/LENUM AMBIENTAL. **Relatório Técnico Acordo Setorial de Embalagens em Geral**. 2017. Disponível em <<http://separenaopare.com.br/wp-content/uploads/2017/10/RELATORIOFINALFASE1.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2020.

CETESB/SINDIPLAST. **Guia Ambiental da Indústria de Transformação e Reciclagem de Materiais Plásticos**. São Paulo: CETESB : SINDIPLAST, 2011. Disponível em <http://file.sindiplast.org.br/download/guia_ambiental_internet.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Tradução da 5.ed. Norte-Americana. São Paulo: Cengage Learning. 2018.

DESA/ONU *World Urbanization Prospects. Department of Economic and Social Affairs, Population Division*. **United Nations**, NY, 2018. Disponível em <<https://population.un.org/wup/Download/>>. Acesso em: 18 out. 2020.

EEA **European Environment Agency**. 2016. Disponível em <<https://www.eea.europa.eu/pt/sinais-da-aea/sinais-2014/em-analise/o-lixo-nos-nossos-mares>>. Acesso em: 18 out. 2020.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. 2002. Fortaleza: UEC. Apostila.

FRENTE PARLAMENTAR EM DEFESA DA COMPETITIVIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DO SETOR QUÍMICO, PETROQUÍMICO E PLÁSTICO DO BRASIL. **Congresso Nacional**, Brasília, DF, Brasil, 2019. Disponível em <http://www.frentequimicopetroplastico.com.br/?page_id=271>. Acesso em: 18 out. 2020.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da USRGS. 2009.

KOCHE, J. C. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Vozes. 1991.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Prentice Hall. 2009.

LOPES, O. U. **Pesquisa básica versus pesquisa aplicada**. 1991, vol. 5, n. 13. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v5n13/v5n13a15.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2020

MALHORTA, N. K. [et al.] **Introdução à Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Prentice Hall. 2005.

MINTEL **Global Packaging Trends 2019**. *Mintel Group Ltd*. 2019. Disponível em <<https://www.mintel.com/global-packaging-trends/>>. Acesso em: 18 out. 2020.

MUNDO DO PLÁSTICO. **Como explorar novos mercados com a indústria do plástico**. ABIMAQ

e ABIQUIM, 2018. Disponível em <<https://mundodoplastico.plasticobrasil.com.br/como-explorar-novos-mercados-com-a-industria-do-plastico/>>. Acesso em: 18 out. 2020.

TAGLIAFERRO, E. R. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares em São José do Rio Preto. Estudo de Caso. **XIV Fórum Ambiental**, Alta Paulista. 2018. Disponível em <<https://www.amigosdanatureza.org.br/eventos/data/inscricoes/3841/form222112851.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2020.

TADEU, H. F. B. et. al. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning. 2013

TEIXEIRA, M. A Indústria de Transformados Plásticos. **Sindicato dos Químicos de São Paulo. São Paulo**, 2017.

THE WORLD BANK What a Waste. **A Global Review of Solid Waste Management. Urban Development Series Knowledges Papers**. 2012. Disponível em < <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388>>. Acesso em: 18 out. 2020.

