Estudo da Adequação da Indústria de Plásticos no Estado de Goiás às Ações de Gestão Integradas de Resíduos Pós-Consumo

OLIVEIRA, F. R. [ac]*, OLIVEIRA, K. A.F.A.[b],

a. Área de Logística, Faculdade SENAI Fatesg, Goiânia, Brasil.

b. Área de Meio Ambiente, Faculdade SENAI Fatesg, Goiânia, Brasil.

**Corresponding author, fred.rodovalho@outlook.com; fredericor.senai@sistemafieg.org.br*

Resumo

Este artigo tem como finalidade relatar o estudo realizado para conhecer as ações de adequação da Indústria de Plástico do Estado de Goiás à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O presente estudo envolveu levantamento de dados estatísticos do setor de plásticos, pesquisas bibliográficas e análises documentais, sendo caracterizado como um estudo exploratório qualitativo. Por meio de entrevista identificou-se junto ao Sindicato das Indústrias de Material Plástico do Estado de Goiás (Simplago) que não existem ações efetivas para a implementação da PNRS para o setor, com exceção de ações educativas. Com as análises estatísticas constatou-se que no Brasil 22% dos resíduos de plásticos gerados são destinados à reciclagem mecânica e 13,5% destes vão para lixões e aterros sanitários. Observou-se ainda, uma tendência na redução da produção de embalagens plásticas no país nos últimos anos em detrimento às embalagens produzidas por outros materiais.

Palavras-chave: *indústria de plásticos, plástica de embalagem, reciclagem*

1. Introdução

O uso de plásticos atualmente está intimamente ligado à cultura do povo Brasileiro, que cada vez mais se usa plástico para armazenar e transportar os mais diversos itens produzidos. Assim, o país tem seguindo uma tendência mundial de aumento na produção de plásticos.

Neste sentido, Magrini *et al* (2012) descrevem que em 1950 a produção mundial era de 1,5 milhão de toneladas e em 2010 essa produção atingiu a marca de 265 milhões de toneladas, indicando um crescimento médio de 9% ao ano.

Magrini *et al* (2012) comentam ainda que o setor de embalagens é responsável pela produção e consumo de mais de 40% de todo plástico produzido no mundo, sendo que a grande maioria destas embalagens acabam sendo descartadas após o consumo de forma incorreta.

Por conseguinte, os autores (MAGRINI *et al*, 2012) também afirmam que este setor é responsável pelo imenso impacto ambiental causado pelo descarte pós-consumo, mas os mesmos entendem que as embalagens são de extrema importância para o acondicionamento e distribuição de produtos alimentícios.

Observa-se, entretanto que esta disposição mesmo quando consegue ser regulamentada só será efetiva se houver a compreensão e o envolvimento de forma efetiva de toda sociedade (VALLE, 2004).

O presente artigo buscou conhecer as ações de adequação da Indústria de Plástico do Estado de Goiás à PNRS, o que exigiu levantar informações sobre a cadeia produtiva do setor e analisar dados da produção de plástico de estudos já disponíveis.

A metodologia definida para analisar o estudo envolveu pesquisa exploratória qualitativa, com levantamentos teóricos e análises documentais, com ênfase na pesquisa de campo com entrevista não estruturada com levantamento de informações relacionadas às ações desenvolvidas para a produção de novos produtos industrializados a partir de materiais plásticos descartados. Além disso, foram feitas análises estatísticas de dados encontrados.

O estudo mostrou-se relevante devido à importância da necessidade de discutir a reutilização das embalagens de produtos descartados, considerando a existência da PNRS. Ainda, cabe ao estudo ressaltar as responsabilidades entre a sociedade, as organizações e o poder público na gestão de resíduos sólidos. Entende-se que esta análise é relevante pelo impacto contundente à saúde ambiental e a qualidade de vida das pessoas.

Ademais, este estudo justifica-se por contribuir com o cumprimento do papel social da instituição de ensino, procurando compartilhar o conhecimento adquirido com a sociedade, também buscando a construção do conhecimento científico e tecnológico.

2. Métodos

O estudo utilizou a pesquisa exploratória qualitativa para obter informações, pois o método apresenta ser o mais indicado para determinar e conhecer os dados analisados. O presente buscou conhecer o problema sugerido através do embasamento teórico, cujos resultados encontrados na pesquisa foram comparados entre si, utilizando como parâmetros os valores indicados na literatura que embasa teoricamente a pesquisa. O estudo buscou ainda informações na pesquisa Perfil 2013 Indústria Brasileira de Transformação de Material Plástico, observando os resultados a partir do ano de 2013.

A pesquisa teve ainda como objetivo o levantamento de informações da produção da indústria plástica, seu consumo e seu descarte pós-consumo. No estudo foram estudadas amostras probabilísticas da produção brasileira com ênfase específica no plástico. Na pesquisa houve a utilização do método qualitativo complementado pelo quantitativo. O estudo buscou conhecer a relação existente entre a produção e o descarte de produtos embalados por plásticos, e foi realizada por meio de leituras de trabalhos técnicos sobre o tema.

Esta pesquisa também levantou as ações de adaptação à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) pelo setor de plásticos a partir da realização de uma entrevista com o presidente do Sindicato das Indústrias de Material Plástico do Estado de Goiás (Simplago).

Para realizar a análise dos dados neste artigo, foi considerado como variável dependente o volume de descartes produzidos pela indústria de plásticos e seu impacto no meio ambiente. Para Triolla (2008), "existe correlação entre variáveis quando uma delas se comporta mediante variações na outra". Garson (2009) afirma que correlação "é uma medida de associação bivariada (força) do grau de relacionamento entre duas variáveis".

Deste modo a sintetizar todas as definições nessa frase: o coeficiente de correlação de Pearson (r) é uma medida de associação linear entre variáveis. Logo se tem que o coeficiente de correlação de Pearson é uma medida do grau e da direção linear entre duas variáveis durante determinado tempo. Para a obtenção dos resultados principais do artigo elaborado, utilizou-se o modelo estatístico de regressão linear simples, MRLS, pois é um modelo que estabelece uma relação linear entre uma

variável dependente e outras variáveis independentes (ou explanatórias), e um termo de erro (PYNDYCK, 2002).

3. Revisão Bibliográfica

3.1 A Função Socioeconômica das Embalagens e o Meio Ambiente

O meio ambiente configura uma das áreas de interesse global que mais rapidamente se construiu e continua se construindo conceitualmente nas últimas décadas, considerando o imenso o desafio de se proteger o meio ambiente dos impactos das ações humanas, ainda é muito mais fácil do que tratar causas naturais (VALLE, 2004).

Os problemas ambientais, decorrentes de ações antrópicas, começaram a ficar evidentes com o advento da primeira e segunda revolução industrial, marcadas pela assimilação de novos processos produtivos impulsionados pela invenção tecnológica da máquina a vapor e uso de novos materiais como o ferro, seguida por inovações que apresentam a eletricidade e o emprego do alumínio (HEMÉRITAS, 1998; MIRANDA, 2012; TAUILE *apud* DEZORDI, 2010).

A partir de 1960, os movimentos sociais, econômicos e ambientais começaram a surgir motivados pela contaminação da água e ar nos países industrializados, pelas condições de trabalho da classe operária, como risco do modelo de crescimento econômico da época baseado na exploração recursos naturais esgotáveis frente ao crescimento das populações mundiais (VALLE, 2004).

As ideias de controle da poluição das atividades produtivas deram espaço à prevenção na última década do século XX, exigindo uma nova postura empresarial que deve assumir o meio ambiente como um tema estratégico para os negócios, culminando na vigência das normas ISO 14000 perpassando pelo conceito de atuação responsável na busca de soluções para os problemas ambientais (VALLE, 2004).

O autor (VALLE, 2004) aponta que assegurar o cumprimento de padrões ambientais na gestão dos negócios envolve principalmente o atendimento à requisitos de natureza física, química, biológica, social, econômica e tecnológica que garantam a estabilidade de suas relações ambientais.

Para tanto, torna-se necessário desenvolver mecanismos de controle de impactos causados pela operação da empresa sobre o meio ambiente externo a partir da ecoeficiência para a otimização do uso de materiais e energia (VALLE, 2004).

Nas cadeias de valor é fundamental observar o ciclo de vida do produto e das embalagens, devendo-se considerar assim, a premência do gerenciamento dos resíduos dos processos de consumo, que implicam em maximizar o uso sustentável dos recursos naturais aumentando a durabilidade dos produtos e estimulando a reciclagem de materiais (VALLE, 2004).

Isto porque, segundo a Associação Brasileira de Embalagens (ABRE, 2006) todo produto, bem ou serviço, que inclui a embalagem, causa impactos ao meio ambiente sejam na sua produção ou utilização, o que envolve qualquer das etapas de seu ciclo de vida, da aquisição da matéria-prima, aos processos de fabricação, distribuição, uso e disposição final.

Desta forma, buscando uma atuação mais responsável do setor produtivo, há que se ampliar as funções da embalagem, que começa com a necessidade de acondicionar, proteger e conservar produtos, promovendo sua adequada distribuição e consumo, com benefícios para o meio ambiente (ABRE, 2006).

A ABRE (2006, p. 6) traça como objetivos estratégicos para a produção de embalagens: a) "Otimização dos recursos naturais, reciclagem e recuperação energética," (...) "com redução do consumo de matéria-prima, água e energia, sem prejudicar o desempenho da embalagem"; b) "Prevenção da poluição, da geração de resíduos e outros impactos" com processos voltados para a

"produção mais limpa, redução da geração de poluição na fonte produtora bem como de geração de refugos, evitando-se inclusive o uso de substâncias perigosas ou tóxicas."

De modo a padronizar também a produção de embalagens, a ISO 14004, publicou uma norma que envolve a comunicação ao mercado consumidor: i) as características da embalagem e os ganhos ambientais conquistados; ii) uso adequado da embalagem; iii) identificação da matéria-prima de todos os componentes; iv) formas de reaproveitamento da embalagem; v) forma de desmontagem e destinação adequada (ABRE, 2006).

Para que haja o descarte correto do produto ou embalagem, o que pode reabastecer a indústria para novos processos produtivos é essencial o emprego de ações de conscientização ativas, com ações coordenadas de logística reversa.

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) dispõe de instrumentos para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos envolvendo a coleta seletiva de materiais, logística reversa, acordos setoriais e reponsabilidade compartilhada, visando a articulação de ações entre os setores sociais com obrigações imputadas ao setor produtivo e sua cadeia de valor (BRASIL, 2010).

3.2 A Logística Reversa do Plástico

Ao analisar a cadeia produtiva do plástico, verifica-se que seu início se dá na primeira geração petroquímica, quando ocorre a transformação do subproduto nafta em matérias-primas. Após uma segunda transformação estes produtos seguem para tratamento para serem transformados (polimerizados) em resinas termoplásticas, as quais depois de processadas se tornam insumos para a terceira geração. Depois de passar por todas as etapas, os insumos são direcionados para empresas transformadoras de plástico, que fabricam produtos destinados ao consumo (ABIPLAST, 2013).

Segundo o relatório emitido pela Abiplast (2013), o Brasil possui uma produção anual de 6 milhões de toneladas, com consumo *per capita* de aproximadamente 33,9 Kg/habitante, enquanto que a média mundial é de 40 kg/habitante. O gráfico da Fig.1 mostra a produção mundial de plástico, destacando o volume produzido no Brasil.

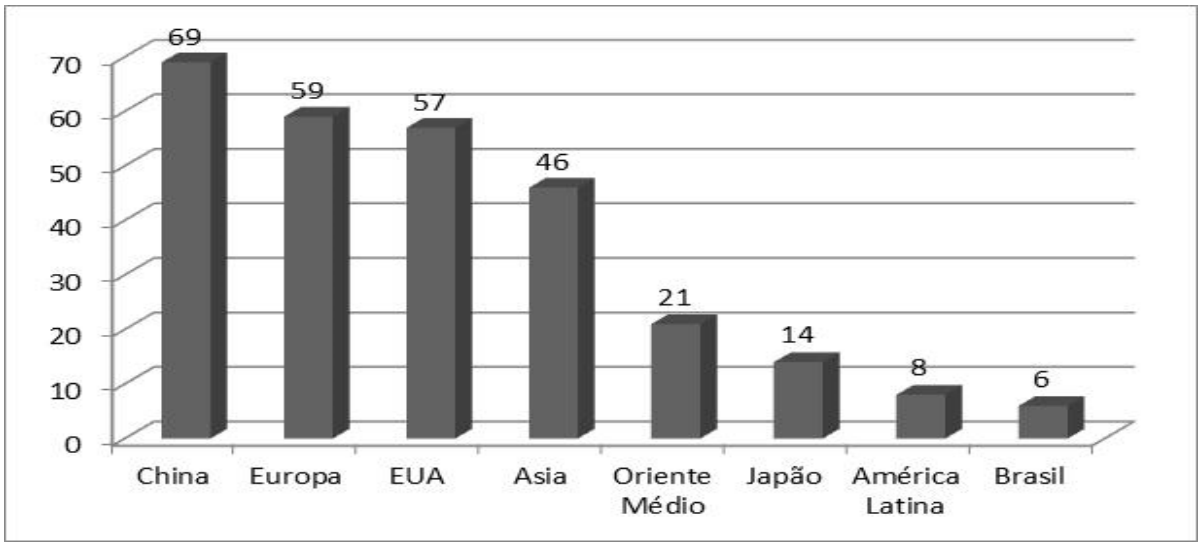

Fig. 1. Produção Mundial de Plástico. Perfil 2013, Indústria Brasileira de Transformação de Material Plástico (*Plastics Europe*, 2013). Legenda: referência kg/habitante.

O plástico possui uma versatilidade muito grande, por este motivo, é um item utilizado em diversos segmentos industriais. Sua utilização na construção civil é importante, pois é possível obter uma grande variação de suas características específicas sem a necessidade de grandes investimentos.

Ainda a matéria-prima pode sofrer alterações na sua estrutura e assim se tornar rígida ou flexível, dependendo da utilização. No segmento alimentício, por exemplo, o plástico permitiu conservar os produtos industrializados por períodos maiores, mantendo a qualidade do produto e aumentando a segurança dos alimentos consumidos (ABIPLAST, 2013).

Percebe-se que os resíduos sólidos descartados no pós-consumo correspondem ao principal problema enfrentado pela sociedade. Atualmente o Brasil produz em torno de 55 milhões e toneladas/ano de resíduo sólido urbano. Infelizmente estas sobras não são reutilizadas, uma vez que cerca de 15% dos municípios realizam coleta seletiva. Para amenizar estas dificuldades a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) surgiu para determinar que a responsabilidade pelos resíduos urbanos deva ser compartilhada entre o poder público, a população e as empresas que produzem produtos cuja embalagem seja descartada no ambiente (MAGRINI, 2012).

Magrini (2012) afirma que as embalagens constituem o principal destino do plástico produzido mundialmente. A autora comenta que aproximadamente 50% dos itens plásticos produzidos são utilizados apenas uma única vez, pois estes itens são destinados a produtos que depois de consumidos serão descartados. Outros 25% dos materiais produzidos são aplicados em obras com longa durabilidade, como por exemplo, tubos e revestimento de cabos, o saldo restante é utilizado em itens cuja durabilidade é considerada média, nestes itens encontram-se aparelhos eletrônicos, móveis e veículos.

Para a autora (MAGRINI, 2012), a busca pela sustentabilidade ambiental e social poderá ser alcançada através de ações como a redução da quantidade de itens plásticos utilizados pela população, pelo surgimento de alternativas para o reuso de materiais descartados e por último através da reciclagem de produtos que sirvam de matéria prima para outros segmentos industriais.

A Fig.2 mostra o índice de reciclagem mecânica de plástico pós-consumo em diversos países, o que no Brasil corresponde a 22% do resíduo de plástico gerado.

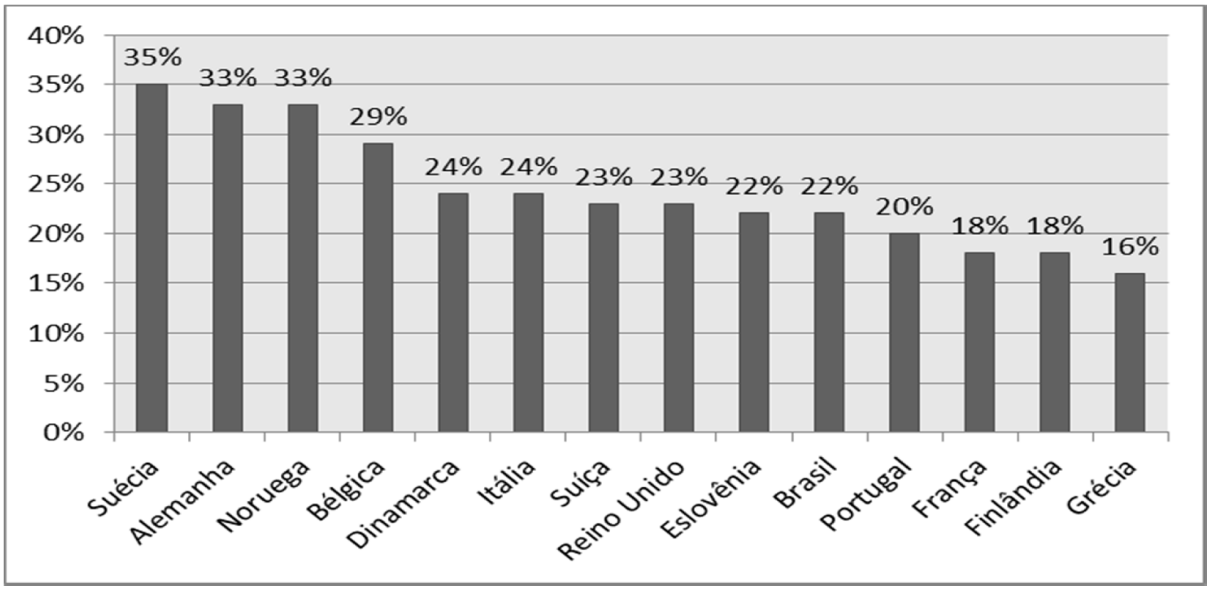

Fig. 2. Índice de Reciclagem Mecânica de plástico pós-consumo de 2010 (PLASTIVIDA, 2012). Nota: Índice de reciclagem mecânica = (resíduo reciclado + resíduo exportado para reciclagem)/resíduo plástico gerado.

Há que se considerar que, materiais que poderiam ser reciclados no Brasil continuam tendo os lixões como destino final, e de todo o montante depositado nestes locais, o plástico representa mais de 13,5% do total. O país desperdiça em média, R$ 5,08 bilhões por ano segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), somente deixando de dar um destino correto para as sobras de plástico.

4. Resultados

4.2 Ações da Indústria Goiana de Plástico

Para este estudo realizou-se uma entrevista com o presidente Sr. Olympio José Abrão do Sindicato das Indústrias de Material Plástico do Estado de Goiás (Simplago), proprietário da empresa Grafigel Embalagens Ltda.

O Simplago foi fundado em 25 de junho de 1996, com sede social na Avenida Anhanguera, 5440 Edifício José Aquino Porto - Goiânia - Goiás, e conta com 260 empresas filiadas, a maioria micro e pequena empresa. Garcia et al (2010) evidenciam a contribuição de indústrias de porte médio na transformação do plástico, entretanto com tendência de crescimento do porte das indústria de transformação de plásticos no Brasil de 50%, menor do que em outros setores, que foi de aproximadamente 80%, no período 2000-2006, conforme dados do IPEA analisados pelos autores.

É necessário ressaltar que, o setor da indústria de plásticos, segundo análise de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e do Emprego, colocou o Estado de Goiás na décima posição de geração de emprego, com apenas 4.780 postos de trabalho, o que corresponde a 1,54% do total do setor no Brasil (GARCIA et al, 2010, p. 5).

Coadunado à Confederação Nacional da Indústria (CNI), e apoiado pela Federação da Indústria do Estado de Goiás (Fieg), o Simplago luta pela simplificação tributária e a promoção de energia competitiva, assuntos estes de extrema relevância para a sustentabilidade da indústria.

O seguimento industrial está buscando cada vez mais a simplificação tributária, e este tema tornou-se mais premente para a implementação da PNRS, pois sem incentivos o segmento industrial encontrará dificuldade para se adequar a sua responsabilidade compartilhada para a logística reversa de materiais recicláveis já tributados.

Segundo o presidente do Simplago, um problema corriqueiro ocorre com sobras industriais (aparas) que surgem depois do processo produtivo, pois estas não apresentam vantagens sobre o uso da resina virgem, e muitas vezes com custo reduzido.

Entendendo que o êxito da correta destinação final de produtos e embalagens pós-consumo, dependem de sistema de coleta seletiva, logística reversa e da reciclagem, as indústrias sujeitam-se ao comportamento do consumidor final.

4.2 A Indústria de Embalagens Plásticas Brasileira

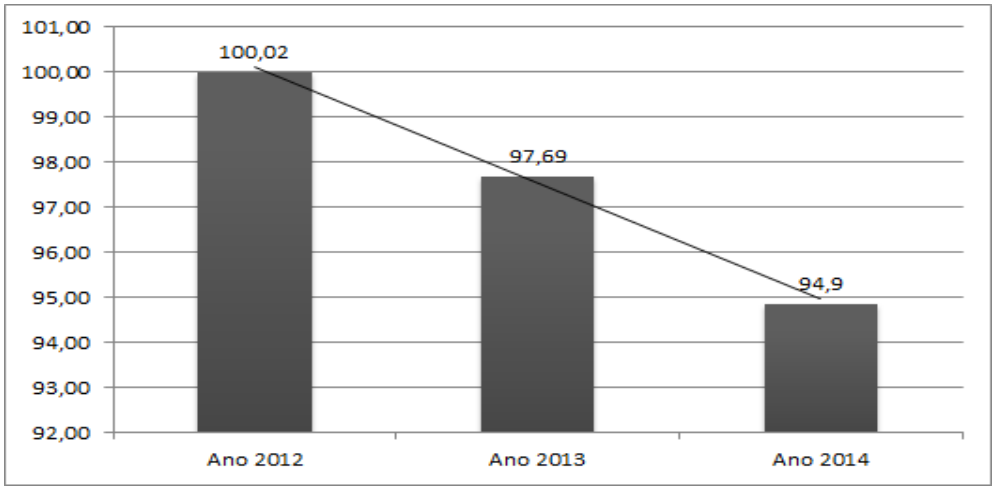

Fig. 3. Embalagens de material plástico por ano (IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria. Índice Base Fixa Anual. Média de 2012 = 100)

A indústria de embalagens plásticas no país vem sendo alvo de críticas de diversos segmentos da sociedade, onde o que se percebe é um constante ataque às práticas produtivas e aos dejetos do pós-consumo. O setor industrial brasileiro vem diminuindo gradativamente a quantidade de embalagens plásticas produzidas, como pode ser observada na Fig. 3.

A Fig. 4 mostra que a produção industrial de embalagens plásticas vem sofrendo reduções significativas a cada ano, indicando mudanças no comportamento dos consumidores, que aos poucos passam a exigir embalagens ambientalmente responsáveis para os produtos a serem consumidos.

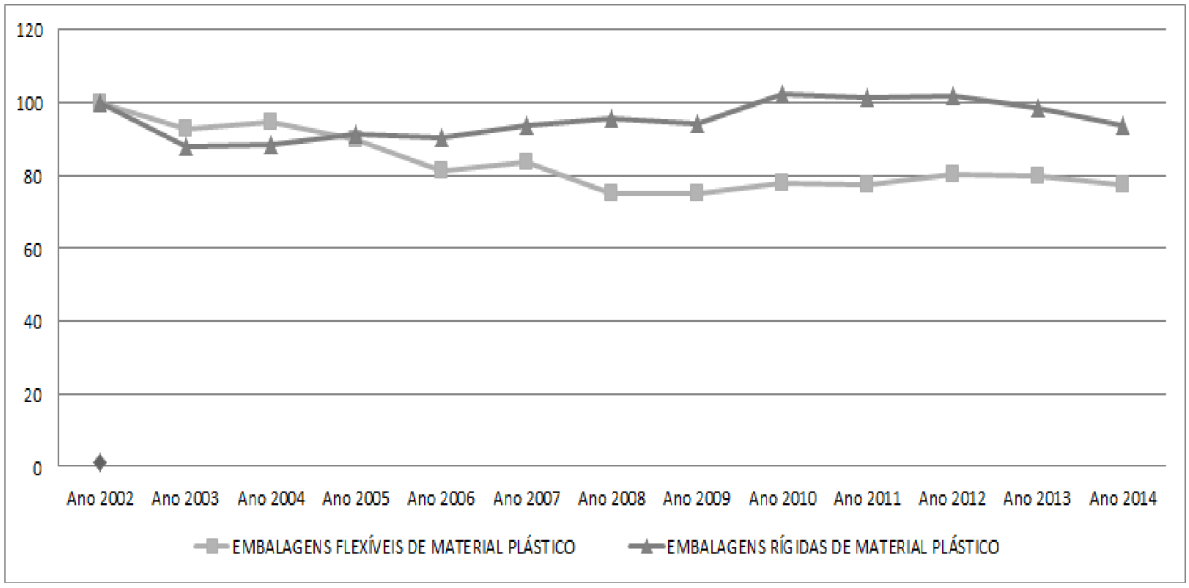

Fig.4. Embalagens de material plástico (IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria. Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física – Brasil. Índice Base Fixa Mensal. Média de 2002 = 100).

Na Fig.5 é mostrada a relação entre a quantidade de embalagens de vidro, metal, madeira e papelão produzidos em relação à quantidade de embalagens de plástico. Pode-se perceber que em média são utilizadas menores quantidades de embalagens plásticas, do que outras embalagens.

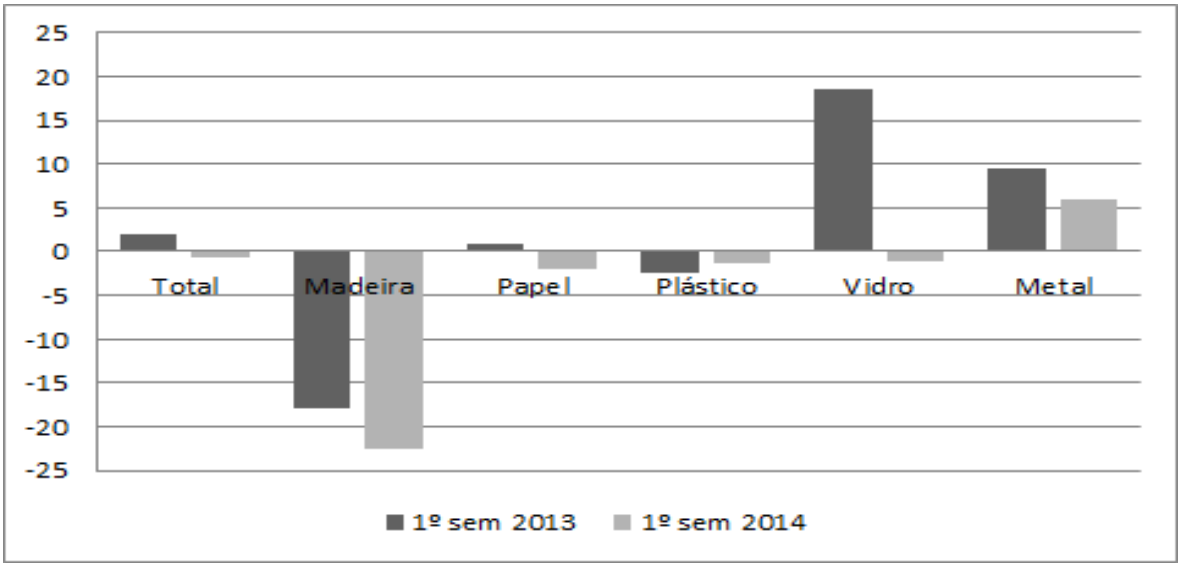

Fig.5. Relação entre a quantidade de embalagens de plástico produzidas e embalagens de outros materiais no 1º. Trimestre de 2013 e 12014.

Já o gráfico da Fig.6 mostra a tendência na produção de embalagens em consideração às demais embalagens produzidas no país. Percebe-se que os pontos situados acima da linha de tendência representam os demais itens que são utilizados para embalar produtos finais e semiacabados, e os pontos que estão abaixo representam as embalagens de plásticos, estas podendo ser flexíveis ou rígidas.

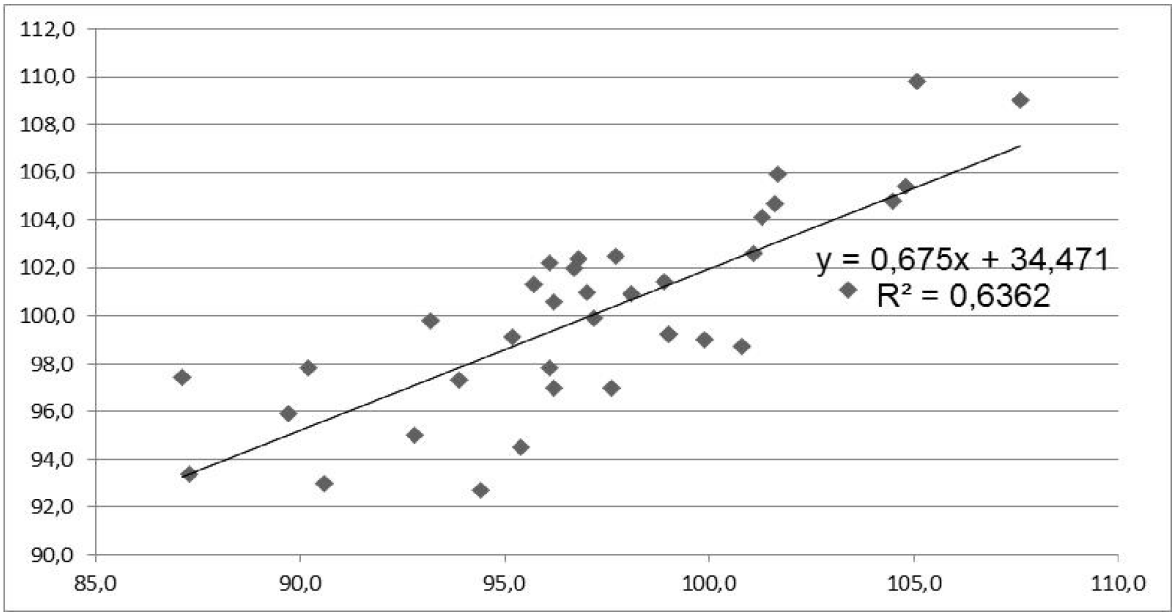

Fig.6 Tendência. Pesquisa Industrial Mensal Produção Física - Índices Especiais de Embalagens (IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, 2014)

Ao analisar os resultados do gráfico da Fig. 6 percebe-se a tendência de que a indústria vem optando por diminuir a quantidade de embalagens plásticas em detrimento de outras formas de acondicionar os produtos e as matérias-primas. O que vem resultando em diminuição da produção ao longo dos anos, como visto em outros gráficos, conforme descrito no Relatório de Acompanhamento Setorial de Transformados Plásticos, divulgado pela Associação Brasileira de Desenvolvimento Indústria (ABDI, 2009).

5. Considerações Finais

Com o intuito de identificar as ações de adaptação à PNRS pela indústria goiana de plásticos, procurou-se levantar as ações do Simplago, o sindicato patronal do setor para a logística reversa do plástico pós-consumo para reciclagem.

No estudo, observou-se que a indústria do setor de plástico aguarda ações mais efetivas do próprio poder público no sentido de implementar ações que executem com êxito o que dispõe a legislação. Ou seja, além de ações educativas que o sindicato participa e reuniões para a realização de acordos setoriais, não há por enquanto nenhuma outra mobilização do setor produtivo.

Entende-se que as ações educativas que o Simplago tem aderido, se forem bem direcionadas e permanentes, poderão sensibilizar a sociedade goiana para o descarte correto de resíduos, indicativo de uma mudança cultural que precisa começar, evidenciando a relevância do tema para que não fique de lado.

A partir das análises estatísticas percebe-se que o Brasil, mesmo ocupando a 8ª posição na produção mundial de plásticos, vem diminuindo gradativamente o uso nas áreas produtivas em geral.

O estudo identificou que entre os anos 2012 a 2014 houve uma redução de 5,1% na quantidade utilizada de produtos e embalagens plásticas, e consequentemente ocorreu o decréscimo da produção de embalagens plásticas rígidas, estas que são mais utilizadas pelas indústrias de transformação. Além disso, o estudo também mostrou que a reciclagem mecânica ocorre em apenas 22% dos resíduos de plásticos gerados no país, enquanto isso 13,5% destes, ainda é destinado para lixões e aterros sanitários. Observou-se, portanto a tendência temporal de redução na produção de embalagens plásticas no Brasil, sendo aplicada na indústria em menor proporção do que embalagens de outros materiais.

Apesar da redução da produção de embalagens plásticas comprovado pelos dados analisados, compreende-se que a implementação da PNRS para os produtos e resíduos pós-consumo é premente à sociedade, como à saúde ambiental e à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos brasileiros.

Embora este estudo não apresente nenhum resultado conclusivo, mostra a necessidade de se intensificar as discussões a cerca da implementação da PNRS e ressalta o status atual implementação da logística reversa para produtos e resíduos de plástico pós-consumo.

6. Referências

ABR. Associação Brasileira de Embalagens. Integração de Aspectos Ambientais no Projeto e Desenvolvimento da Embalagem. Adequação da ABNT ISO/TR 14.062:2004 para as Embalagens. Janeiro de 2006.
http://www.abre.org.br/wp-content/uploads/2012/07/cartilha_iso.pdf Acessado em Dezembro/2014

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfbr_embalagem/pim-pf-br-embalagem_201402_1.shtm Acessado em Fevereiro/2015

DEZORDI, Lucas Lautert. Fundamentos de economia. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2010.

FUSCO, J. P. A. Tópicos emergentes em engenharia da Produção, v.1/ José Paulo Alves Fusco (organizador). São Paulo: Arte & Ciência, 2002.

GARCIA, Renato et al. Padrão de localização da indústria brasileira de transformado plástico: uma análise da especialização e diversificação. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil, 2010.

GARSON, G. D. Statnotes: Topics in Multivariate Analysis, 2009. http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/statnote.htm Acessado em Fevereiro/2015

HEMÉRITAS, Adhemar B. Organizações e normas. São Paulo: Atlas, 1998.

MAGRINI, A. Impactos ambientais causados pelos plásticos: uma discussão abrangente sobre os mitos e os dados científicos. Rio de Janeiro: E-Papers, 2012.

MIRANDA, Fernando Silveira Melo Plentz. A Mudança do Paradigma Econômico, a Revolução Industrial e a Positivação do Direito do Trabalho. Revista Virtual Direito Brasil. Vol. No. 6. No. 1. 2012.

PINDYCK, R. S.; Rubinfeld, D. L. Microeconomia – Vol. 1. 5ª Ed, São Paulo, Prentice Hall, 2002, 692p.

SCHWANKE, C. Ambiente [recurso eletrônico]: tecnologias / Organizadora Cibele Schwanke. – Dados Eletrônicos. – Porto Alegre: Bookman, 2013.

TRIOLLA, M. F. Introdução à Estatística – Vol. 1. 10ª Ed, São Paulo, Editora LTC, 2008, 692 p.