

**A embalagem retornável como fator de sustentabilidade na cadeia automobilística: um estudo de caso.**

**PATRICIA KASUMI INOUE**

patricia.inoue@gmail.com

**GETULIO K AKABANE**

CEETEPS - CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

getulio@akabane.adm.br

**CLAUDIO TADEU PINHEIRO DE OLIVEIRA**

claudiopinoliva@terra.com.br

**FERNANDO JOSÉ BUSSOLA**

fernandobussola@yahoo.com.br

**GRAZIELA BIZIN PANZA**

graziela.panza@etec.sp.gov.br

## **A embalagem retornável como fator de sustentabilidade na cadeia automobilística: um estudo de caso.**

### **Resumo:**

A embalagem faz um valioso contributo para o desenvolvimento econômico, ambiental e social através da proteção de produtos, prevenção de resíduos, possibilitando conduta empresarial eficiente e fornecendo aos consumidores os benefícios de os produtos que contém.

O estudo de caso escolhido para o trabalho foi realizado em uma empresa multinacional automotiva com o objetivo pesquisar os fatores financeiros e ambientais na substituição das embalagens “*one-way*” pelas retornáveis durante a distribuição de peças para concessionários automotivos.

Não existe uma solução única para gerenciar o desperdício de embalagens. A melhor combinação de opções depende das condições locais, especialmente a demografia e o grau de investimento feito nos modernos sistemas de processamento. Determinar a melhor combinação de opções para gerenciar o desperdício de embalagens exige, portanto, uma análise detalhada caso a caso, onde as avaliações do ciclo de vida podem oferecer um suporte de decisão valioso.

**Palavras-chave:** Embalagem, sustentabilidade, desperdício, finanças

## **Returnable packaging as a sustainability factor in the automotive chain: a case study.**

### **Abstract:**

Packaging makes a valuable contribution to economic, environmental and social sustainability through product protection, waste prevention, enabling efficient business conduct and providing consumers with the benefits of the products it contains.

The case study chosen for the work was carried out in a multinational automotive company with the objective of researching the financial and environmental factors in the substitution of one-way packages by the returnable ones during the distribution of parts for automotive dealers.

There is no single solution to manage packaging waste. The best combination of options depends on local conditions, especially demographics and the degree of investment made in modern processing systems. Determining the best combination of options for managing packaging waste therefore requires detailed case-by-case analysis where life-cycle assessments can provide valuable decision support.

**Key-words:** Packaging, sustainability, waste, finances

## INTRODUÇÃO

A embalagem é uma das questões importantes na alocação de recursos em diferentes setores industriais, especialmente na manufatura e nos serviços logísticos. Sem a embalagem, os alimentos deterioram, os produtos frágeis são danificados e o processo de distribuição torna-se danosa e toda a cadeia de suprimentos torna-se extremamente ineficiente.

A pressão sobre a embalagem não é um fenômeno novo, mas aumentou drasticamente no século XXI pelas percepções dos consumidores impulsionadas pela mídia e legislação que exigem embalagens cada vez mais "sustentáveis", tornando um grande desafio para as empresas.

A embalagem passou a ser percebida como um produto autônomo, transpassando assim, do seu papel fundamental, que é de proteger, distribuir e exibir mercadorias.

Mesmo sendo essencial, a embalagem raramente é analisada profundamente e a pressão sociocultural que o mercado impõe para que as embalagens sejam "sustentáveis", se depara com a ausência da compreensão comum sobre o que isso pode significar.

Como resultado, as empresas acabam tendo que lidar com demandas conflitantes dos consumidores, reguladores e outras partes interessadas. Isso requer tempo, um custo significativo e uma fonte de fricção entre as empresas e as comunidades em que operam.

Wu et al. (2016) destacam que a embalagem tem uma série de funções e seu papel fundamental é entregar o produto ao consumidor em perfeito estado. A boa embalagem usa apenas o tipo certo de material necessário para realizar esta tarefa, porém reduções excessivas no seu custo, torna a economia falsa pois a medida que a embalagem é reduzida, a gama de cenários sob a qual a frequência das perdas de produtos aumenta até que o ponto de destino seja alcançado, onde a perda do produto excede as economias no material de embalagem.

As embalagens de transporte (ou embalagens terciárias) destinam-se a assegurar o manuseio e o transporte sem danos para uma dada operação seja em modal rodoviário, ferroviário, aquaviário ou aéreo.

Com a entrada de inúmeras montadoras no mercado brasileiro, e devido à alta competitividade do setor automotivo, a obtenção de vantagem competitiva por meio da melhoria dos processos logísticos tem se tornado um fator determinante para a sobrevivência e sucesso da empresa. A redução de custo e na minimização do impacto ambiental das embalagens constitui-se no elemento fundamental nas operações empresariais no mundo de hoje.

O estudo de caso escolhido para o trabalho foi realizado em uma empresa multinacional automotiva, onde sua sede encontra-se na cidade de São Paulo e a mesma possui um relacionamento com concessionários em todo o país. A pesquisa abrange uma das ações da empresa visando o aspecto da sustentabilidade no que tange a redução dos custos econômicos e ambientais no estudo da substituição de caixas descartáveis por retornáveis no fornecimento de peças para os concessionários.

Desta forma tem-se como objetivo pesquisar os fatores financeiros e ambientais na substituição das embalagens "one-way" pelas retornáveis durante a distribuição de peças para concessionários automotivos.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### Sustentabilidade Empresarial

Em 1987 na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento sob a liderança do ex-primeiro-ministro norueguês Brundtland, apresentou a definição de

Desenvolvimento Sustentável como um “*desenvolvimento capaz de cobrir as necessidades atuais de um ambiente intacto, justiça social e prosperidade econômica, sem limitar a capacidade das gerações futuras de atender às suas necessidades, onde a preservação do meio ambiente natural é um pré-requisito para uma economia e uma justiça social que funcionem bem*”. (FINKBEINER, 2010).

Para Kuhlman e Farrington (2010) sempre houve o contraponto na relação entre a humanidade e a natureza, onde uma visão reforça que a natureza deve ser conquistada e a outra que enfatiza uma relação de adaptação e harmonia. Apesar da primeira visão ter sido a predominante nos últimos séculos, a segunda tem se tornado um constante questionamento no comportamento a partir da década de 1970.

Philippi Jr et al. (2017) destacam a partir da década atual e de forma crescente na questão ambiental, duas vertentes onde de um lado requer atender as exigências legais e ambientais dos mercados específicos, e o outro que ganha força um mercado consumidor que prefere empresas com características ecológicas-ambientalistas. Neste contexto, uma nova realidade surge onde elementos antes menos relacionados com a sobrevivência da empresa tomam importância e se apresenta intimamente ligados a saúde econômico-financeira das mesmas. Com isso, torna-se imprescindível a incorporação da temática sócio ambiental nos processos decisórios organizacionais.

Ao discorrer sobre a sustentabilidade no contexto empresarial, é essencial para pleno entendimento, o conceito do *Triple Bottom Line* (TBL ou 3BL) que representa o tripé da sustentabilidade que engloba os requisitos sociais, ambientais e econômicos das atividades produtivas, devendo estes serem geridos de forma integrada, refletindo um equilíbrio em termos de resultado entre os três Ps: Pessoas (*People*), Lucro (*Profit*) e o Planeta (*Planet*) (Elkington, 1997).

De fato, esses três pilares estão intimamente ligados e não podem ser desenvolvidos isoladamente. Eles passaram a ser reconhecidos como a abordagem padrão para considerar a sustentabilidade conforme a British Standards Organization (2006).

- Pessoas - Equidade social e coesão: "Promover uma sociedade democrática, socialmente inclusiva, coesa, saudável, segura e justa, com respeito pelos direitos fundamentais e a diversidade cultural que cria oportunidades iguais e combate a discriminação em todas as suas formas".

- Lucro - prosperidade econômica: "Promover uma economia próspera, inovadora, rica em conhecimento, competitiva e eco eficiente que ofereça altos padrões de vida e emprego completo e de alta qualidade em todo o planeta".

- Planeta - Proteção ambiental: "Proteja a capacidade da terra para apoiar a vida em toda a sua diversidade, respeitar os limites dos recursos naturais do planeta e garantir um alto nível de proteção e melhoria da qualidade do meio ambiente. Prevenir e reduzir a poluição ambiental e promover o consumo e a produção sustentáveis para quebrar o vínculo entre crescimento econômico e degradação ambiental".

Quando são fornecidos exemplos práticos dos três pilares, os aspectos ambientais, incluindo as mudanças climáticas, o uso de recursos e a biodiversidade tendem a predominar, seguidos de aspectos sociais voltados para a saúde pública e a proteção do trabalho.

O imperativo econômico para manter o padrão de vida mantém os três aspectos em equilíbrio.

O desafio é trabalhar de forma holística com esses três pilares, reconhecendo as tensões entre eles e respeitando a importância de cada um. Uma breve definição que encapsula isso é

"desenvolvimento sustentável: uma resposta duradoura e equilibrada à atividade econômica, responsabilidade ambiental e progresso social" (BRITISH STANDARDS ORGANIZATION, 2006).

Empresas vêm adaptando seus modelos de negócios e incluindo produtos, serviços e processos com base no tripé da sustentabilidade, assegurando para seus *stakeholders* retornos tangíveis, econômicos e financeiros e intangíveis, como credibilidade, conhecimento, imagem, capital intelectual, impulsionando a Nova Economia (PEREIRA, 2012).

Vislumbrando alternativa que possam contribuir com a visão sustentável na empresa, uma questão perene em muitas delas é em relação a embalagens de produtos.

A embalagem faz um valioso contributo para o desenvolvimento econômico, ambiental e sustentabilidade social através da proteção de produtos, prevenção de resíduos, possibilitando conduta empresarial eficiente e fornecendo aos consumidores os benefícios de os produtos que contém.

Faria e Costa (2005), destacam dois tipos de embalagens: descartáveis (“*one way*”) onde normalmente é utilizada apenas uma vez e depois descartada e retornáveis, que podem ser utilizadas várias vezes. Assim como outros processos logísticos, a decisão referente ao melhor tipo de embalagem para o processo, deve levar em consideração os preceitos da Logística Integrada, em que o grande paradigma é atender ao nível de serviço exigido pelo cliente ao mínimo custo possível.

Leite (2003) faz um comparativo entre embalagens descartáveis e retornáveis. As embalagens, tanto retornáveis quanto descartáveis, possuem custos do transporte direto, transporte de retorno, administração de fluxos, recepção, limpeza, reparos eventuais, armazenamento e de capital investido. Porém, as embalagens retornáveis possuem outros benefícios como ambientais, conferem maior proteção aos produtos e ao término da vida útil, em muitos casos as embalagens podem retornar ao fabricante como material reciclado, podendo ser utilizados em novas embalagens.

### **Papel da Embalagem na sustentabilidade**

A contribuição do empacotamento para a sustentabilidade econômica, ambiental e social pode ser ilustrada pelo fato de que, nos países em desenvolvimento, a falta de embalagens ou de embalagens inadequadas na distribuição faz com que 30% a 50% de todos os alimentos se desintegram antes de chegar ao consumidor (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1984; MADI, 1984). Na Europa Ocidental, onde a comida é embalada eficientemente, apenas 2% a 3% dos alimentos produzidos não alcançam o consumidor (PRO-EUROPE, 2004).

Os produtos geralmente representam mais recursos e têm um valor inerente maiores do que a embalagem usada para protegê-los (Kooijman, 1994, Erlöv et. al, 2000, Busser et al, 2008). Assim, as perdas de produtos devido a embalagens de baixo desempenho estão susceptíveis a causar efeitos adversos muito maiores no ambiente do que os ganhos obtidos através da redução excessiva da embalagem (KOOIJMAN, 1994, ERLÖV et. al, 2000, BUSSER et al, 2008, INCPEN, 1995).

Se, nos países em desenvolvimento, as perdas médias na cadeia de fornecimento de alimentos pudessem ser reduzidas através do uso de embalagens melhoradas de 40% para a média europeia de 2,5%, o consumo de energia associado a perdas de alimentos seria reduzido em mais de 50%, aumentando também a disponibilidade de alimentos.

As melhorias no desempenho ambiental da embalagem não devem ser geradas para gerar impactos ambientais negativos maiores em qualquer outro lugar do ciclo de vida do produto e só devem ser prosseguidos se manter ou reduzir os impactos do produto embalado.

Existem diversas iniciativas buscando aperfeiçoar o sistema de produtos embalados e incentivar melhorias que contribuam para sustentabilidade do produto, entre elas:

- A *European Parliament and Council* (1994) que define requisitos legais para a embalagem dos participantes da União Europeia, ações para a redução, reciclagem, reutilização e/ou recuperabilidade da fonte.
- A *Conseil National de l'Emballage* (2008) na França, que tem o compromisso de oferecer produtos aos consumidores com um custo ambiental e econômico mínimo.
- A INCPEN (1995) do Reino Unido em seu relatório INCPEN5 "Redução da embalagem: fazer mais com menos", descreve ações como redução de fontes, seleção de materiais e compatibilidade melhorada de embalagens com esquemas de reciclagem e recuperação existentes.

Tais estratégias e esforços são meios para otimizar o sistema total de produtos embalados e não termina em si mesmos.

### **Reutilização, Recuperação e Eliminação**

Um objetivo central da Diretiva-Quadro de Resíduos da União Europeia é prevenir e reduzir a geração de resíduos (CEN, 2003). Dado que a embalagem evita o desperdício de produtos, está contribuindo significativamente para esse objetivo.

A reutilização de embalagens (CEN, 2003,2004), nos termos do artigo 5º da Diretiva relativa aos resíduos de embalagens significa que é devolvido à fábrica e recarregado. Deve suportar várias rotações desse tipo dentro do seu ciclo de vida antes de ser recuperado quando não pode mais ser usado. Não há preferência geral por embalagens reutilizáveis ou não reutilizáveis, a escolha depende inteiramente da cadeia de abastecimento local e do mercado.

Devemos destacar também que a reciclagem pode desempenhar papel fundamental no ciclo de vida do produto, através da economia energética, pode proporcionar a sua diminuição no processo de fabricação, como exemplos:

- A reciclagem de alumínio economiza até 95% da energia necessária para materiais virgens (*ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION*, 2006),
- A reciclagem de PET9 economiza cerca de 50% da energia (*FEDERAL OFFICE OF THE ENVIRONMENT*, 2007).

A organização Eco Emballages (2007) destaca que a aplicação da reciclagem deve ser adotada, onde resulta em menores impactos ambientais do que as demais alternativas de recuperação e que atendam a outros requisitos como, por exemplo, segurança.

Alguns tipos de material recuperado também são uma valiosa fonte de energia (incineração com recuperação de energia). Portanto, a reciclagem precisa ser considerada dentro de uma abordagem equilibrada para a recuperação da embalagem.

O equilíbrio ideal entre reciclagem e recuperação de energia varia enormemente com a composição dos resíduos.

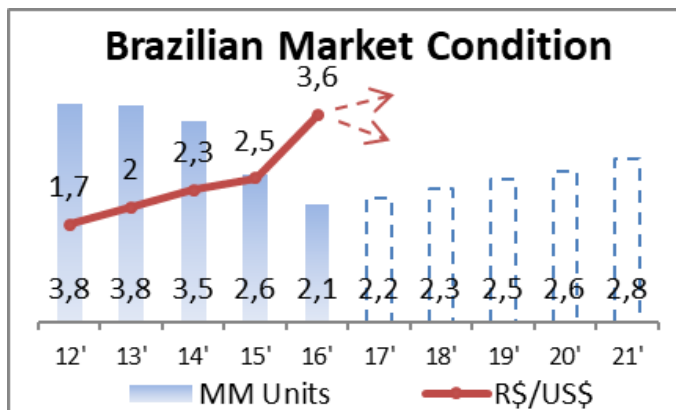
### **Panorama da indústria automobilística no Brasil**

O setor automotivo é um grande propulsor da economia nacional e mundial e fomenta a inovação em grande proporção devido a alta competitividade do setor e sua robusta participação no comércio geral.

No Brasil, de acordo com a ANFAVEA (2017b), o setor automotivo está presente em todas as regiões brasileiras com 67 unidades industriais e atualmente emprega mais de 121 mil colaboradores diretos e aproximadamente 1.3 milhão de empregos em toda a cadeia produtiva.

Para 2017 foi estimada uma produção nacional de 2.2 milhões de veículos, com uma perspectiva de crescimento para os próximos anos, conforme demonstra o Gráfico 1.

**Gráfico 1:** Quantidade de veículos produzidos no Brasil e variação Dólar em relação ao Real.



Fonte: Site da ANFAVEA (2017a).

O setor automotivo é considerado um dos pilares de sustentação da economia e comércio do país. Sua estrutura influencia cidades inteiras onde encontra-se instalado, devido a sua potencialidade e força (VAZ ET AL., 2017).

Di Serio (2007) descreve que o desenvolvimento da cadeia automobilística no Brasil iniciou-se com a instalação da primeira unidade de montagem da Ford em 1919, seguida pela GM em 1925. Neste período as duas empresas importavam kits desmontados e peças de outros países e montavam em suas linhas localizadas em São Paulo para atender a legislação local. Na década de 50, com as políticas públicas de desenvolvimento econômico e industrial do governo de Vargas (1951-1954) e posteriormente Kubitschek (1956), culminou com as instalações das fabricas das empresas GM, VW e Ford no país com o tradicional modelo de produção em massa.

Segundo Neto e Pires (2007) o setor automobilístico expande suas estruturas pelo mundo todo, dentro deste processo contínuo, o Brasil atualmente encontra-se como participante dos Mercados Regionais Emergentes (ERMs – Emerging Regional Markets), juntamente com Argentina, Rússia e Turquia. O mercado brasileiro é atrativo, pois possui rápido crescimento do mercado de veículos, unidades de produção em localidades com custos mais baixos, crescimento acelerado das taxas de motorização, características comuns aos países classificados no ERMs. Na cadeia automobilística no Brasil foram implantados também arranjos diversos arranjos organizacionais, podemos citar o consórcio modular e condomínio industriais.

Como em todos os segmentos a busca de melhorias em processos, produtos, bem como de criar vantagens competitivas não devem ser desvinculadas das preocupações de sustentabilidade.

## METODOLOGIA DA PESQUISA

Trata-se de um estudo de caso de natureza qualitativa, a qual enfatiza a perspectiva do indivíduo que está sendo estudado, para que assim seja possível a obtenção de informações a partir destas perspectivas, para a interpretação do ambiente no qual o problema se encontra (CAUCHICK; MARTINS, 2012). Logo, o ambiente natural no qual os indivíduos estão inseridos, se torna o ambiente de pesquisa. O método a ser empregado é o estudo de caso único, o qual possui como objeto de estudo uma multinacional automotiva líder em seu segmento, que será denominada ABC.

Para Yin (2001), um estudo de caso é: “uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, e, quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Segundo Eisenhardt (1989) o estudo de caso pode ser utilizado para oferecer uma descrição; testar uma teoria; ou gerar uma nova teoria. Para Bryman (1989), as preocupações primordiais desta abordagem são: mensurabilidade; causalidade; generalização; replicação.

Para este estudo foram consideradas as fontes de evidências internas (YIN, 2001), como a realização de entrevistas com os responsáveis pelo setor de logística da empresa ABC complementadas com a técnica de observação direta no centro de distribuição de peças e acessórios da empresa referenciada.

A amostra selecionada pode ser considerada como por conveniência, a qual é caracterizada como não probabilística, na qual o pesquisador seleciona membros da população mais acessíveis, visando assim o levantamento de dados e informações de maneira mais simplificada. Foram selecionados os respondentes como: gerentes e responsáveis de determinados setores da empresa (AAKER; KUMAR; DAY, 1995).

O tratamento dos dados foi estatístico que busca descrever as características de uma determinada situação, medindo numericamente o objetivo levantado a respeito de um problema de pesquisa.

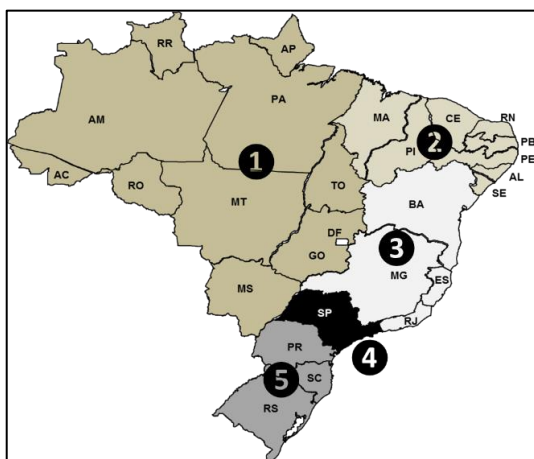
## APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### Outbound logistics

A logística de distribuição ou *outbound logistics* está associada ao movimento de material de um ponto de produção ou armazenagem até o cliente, e também incluindo o retorno dos produtos em bom ou mau estado como parte deste processo (BERTAGLIA, 2009).

A distribuição de peças para reposição no Brasil, foi segmentada conforme a Figura 1 abaixo em 5 grandes regiões, de acordo com os pontos de entrega atendidos por 5 transportadoras.

**Figura 1** – Mapa Brasil dividido por regiões de atendimento



Fonte: Elaborado pelos autores.

### Situação atual

Devido à grande extensão do território brasileiro, e o longo prazo para atendimento aos clientes das regiões 1, 2 e 5 bem como a logística reversa, delimitou-se que, com base nos



critérios definidos pela empresa ABC, apenas alguns concessionários localizados nas regiões e estados abaixo:

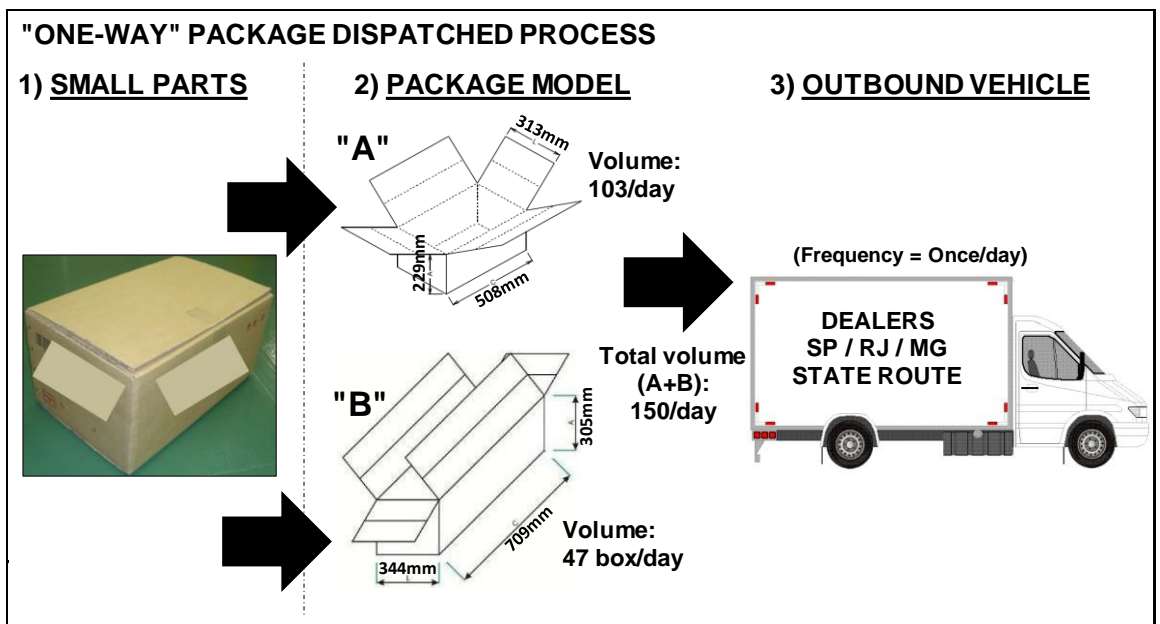
- ③: Rio de Janeiro (7 concessionários) e Minas Gerais (9 concessionários); e
- ④: São Paulo (44 concessionários).

Sendo assim, os 60 pontos de entrega foram contextualizados nesta pesquisa para a substituição das caixas “one-way” por caixa retornáveis.

Na operação atual são utilizados 14 tipos de embalagens de papelão “one-way”, porém foram considerados apenas os 2 modelos com o maior volume de consumo para este estudo, as embalagens denominadas neste estudo como “A” e “B”.

Os dados demonstraram que na situação atual todos os volumes de peças pequenas são despachadas diariamente com embalagens de papelão, sendo os volumes e fluxos conforme Figura 2 abaixo.

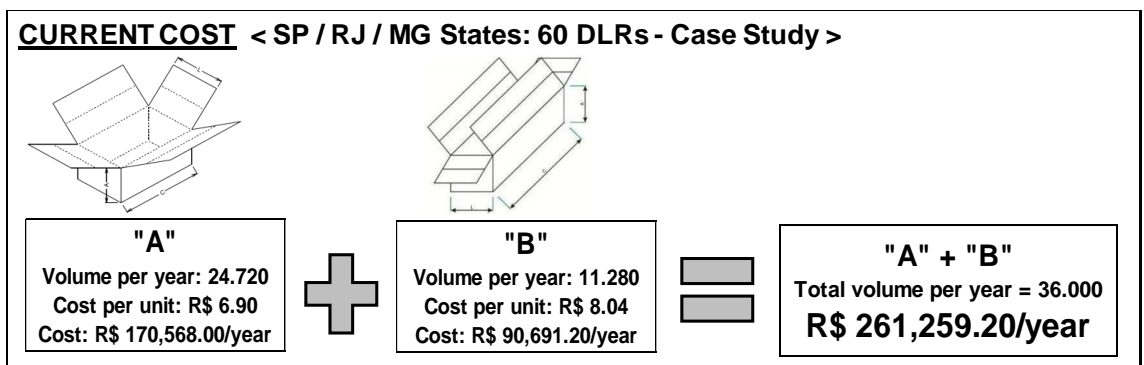
**Figura 2** – Situação atual da distribuição com embalagens “one-way”.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerando os 240 dias de despacho por ano e os respectivos custos de aquisição de cada modelo, a Figura 3 demonstra um resumo dos volumes e valores envolvidos na operação com caixas de papelão “one-way”.

**Figura 3** – Custo e volumes da situação atual



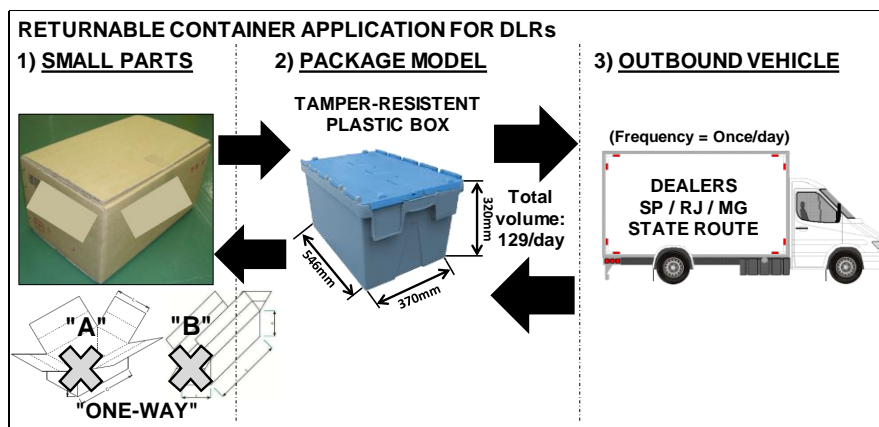
Fonte: Elaborado pelos autores.

### Situação proposta

De acordo com a Figura 3, a proposta para substituir os 2 tipos de caixas de papelão “one-way” “A” e “B” por apenas 1 modelo de caixa retornável de plástico denominado de “C”, sendo esta caixa com um volume e ocupação suficiente para substituir os 2 modelos anteriores.

A Figura 4 abaixo demonstra este novo fluxo, bem como o novo volume envolvido.

**Figura 4** – Situação proposta da distribuição com embalagens retornáveis.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerando os mesmos 240 dias de despacho por ano, o custo de aquisição do novo modelo, o custo da logística reversa e de substituição de eventuais caixas danificadas e/ou extraviadas, chega-se a um custo final e comparativo com a situação atual, demonstrados na Figura 5 abaixo.

**Figura 5** – Comparativo de custos (“one-way” x retornável).

<b>1 CURRENT SITUATION</b> <"A" + "B" ONE-WAY> TOTAL COST/YEAR	<b>2 PROPOSAL SITUATION</b> <"C" RETURNABLE> TOTAL COST/YEAR	<b>COST COMPARISON</b> CURRENT x PROPOSAL
Total volume & cost / year: "A": 24.720 units & R\$ 170,568.00 "B": 11.280 units & R\$ 90,691.20  TOTAL cost / year : <b>R\$ 261,259.20</b>	Total volume / day: 871 (Round Trip + Inventory) (a) Box acquisition cost / year: R\$ 66,892.20 (b) Box replacement (5%): R\$ 3,388,00 (c) Logistics impact (reverse): R\$ 83,390.40  TOTAL cost / year: (a) + (b) + (c) <b>R\$ 153,670.60</b>	<b>1 ONE-WAY: R\$ 261,259.20</b> <b>2 RETURNABLE: R\$ 153,670.60</b>  Cost reduction (2) - (1): <b>- R\$107,588.60</b> <b>↓ 41.18%</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base na tabela comparativa de custos da Figura 5, pode-se concluir que com a utilização da embalagem retornável de plástico ao invés de caixa de papelão, obtém-se um ganho de R\$ 107,588.60 no primeiro ano, ou seja, uma redução de 41.18% comparado ao custo anual atual, descontando o investimento inicial demonstrado na coluna 2.

É possível calcular os ganhos financeiros para os próximos 5 anos, a partir dos dados apresentados na figura 5. Considerando que o investimento inicial é descontado já no primeiro ano, e o ganho neste mesmo período fica em R\$ 107.588,60.

Para os 4 anos seguintes, os valores do investimento inicial não serão descontados, como: (b) *box replacement*: R\$ 3,388.00, e (c) *logistics impact (reverse)* R\$ 83,390.40. Portanto, teremos: o valor total das caixas de papelão “one-way” (a) 261,259.20 – (b) *box replacement* R\$ 3,388.00 - (c) *logistics impact (reverse)* R\$ 83,390.40 = R\$ 174,480.80 de ganho para o segundo, terceiro, quarto e quinto ano consecutivamente.

Entretanto, não somente ganhos financeiros são possíveis, mas sim uma grande contribuição com o meio ambiente, por meio da redução do consumo de papelão no processo de fabricação e utilização das caixas “one-way”.

**Tabela 1** – Redução consumo anual de papelão em kg.

Box type	Volume/year	Unit weight	Total weight
"A"	24,720	1	24,720
"B"	11,280	1	11,280
<b>TOTAL:</b>			<b>36,000</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

## CONCLUSÕES / CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à alta competitividade do setor automotivo brasileiro, o processo de melhoria continua na cadeia de logística reversa tem se tornado um fator crucial para o sucesso das empresas.

O fator sustentabilidade tem sido considerado como elemento fundamental nas operações, onde a sua adequada aplicação pode agregar valores nos resultados das empresas.

Desta forma, pode-se observar com base nos resultados apresentados neste estudo, a existência de ganho já no primeiro ano de R\$ 107.588,69, o equivalente a 41,18% de redução dos custos e também, uma economia ambiental do consumo de 36 toneladas de papelão por ano com a substituição das embalagens “one-way” pelas retornáveis, obtendo-se significativos ganhos financeiros e ambientais.

Pode-se assim confirmar a contribuição da estratégia da embalagem retornável como um procedimento importante na viabilização da ação sustentável nos processos logísticos empresariais.

Por outro lado, os resultados obtidos na presente pesquisa, também evidenciaram a viabilidade financeira da substituição das embalagens “one-way” pelas retornáveis sem comprometer a qualidade nos processos de distribuição de peças para concessionários automotivos, sendo possível diminuir de maneira expressiva o consumo de papelão neste processo.

Outrossim, o estudo limitou-se a apenas dois tipos de embalagens, denominadas “A” e “B” e em um fluxo logístico específico de distribuição de peças para reposição nas regiões 3 e 4. Entretanto, torna-se necessária a ampliação da presente pesquisa para todas as cinco regiões, integrando o “*supply chain*” em nível nacional, para assim identificar novas oportunidades de melhorias e ganhos na substituição das embalagens “one-way” por retornáveis.

Não existe uma solução única para gerenciar o desperdício de embalagens. A melhor combinação de opções depende das condições locais, especialmente a demografia e o grau de

investimento feito nos modernos sistemas de processamento. Determinar a melhor combinação de opções para gerenciar o desperdício de embalagens exige, portanto, uma análise detalhada caso a caso, onde as avaliações do ciclo de vida podem oferecer um suporte de decisão valioso.

Notou-se desta forma que a ampliação da estratégia para outros setores logísticos e para outras operações poderia acarretar outras economias e assim adicionar novos valores aos processos da empresa no seu âmbito global.

## REFERÊNCIAS

- Aaker, D. A., Kumar, V., & Day, G. S. (1995). *Marketing research*. John Wiley & Sons.
- ANFAVEA (2017a). Dados Estatísticos. Recuperado em 08 setembro, 2017, de: <<http://www.anfavea.com.br/estatisticas.html>>.
- ANFAVEA (2017b). Anuário das Indústrias Automobilísticas Brasileiras. Recuperado em 06 setembro, 2017, de: <<http://www.anfavea.com.br/anuarios.html>>.
- Bertaglia, P.R. (2009). *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. São Paulo: Saraiva.
- British Standards Organisation (2006). BS 8900 – Guidance for Managing Sustainable Development. London: British Standards Organisation – Recuperado em 30 agosto, 2017, de: <<http://www.bsi-global.com/Shop>>.
- Bryman, A. (1989). *Research methods and organization studies*. London & New York: Routledge.
- Cauchick, P.A & Martins, R.A. (212) *Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- CEN (2003). EN-13437:2003 Packaging and material recycling – Criteria for recycling methods – Description of recycling processes and flow chart. Recuperado em 15 setembro, 2017, de <http://www.cen.eu/cenorm/index.htm>.
- CEN (2004). EN 13429:2004 Packaging – Reuse. Recuperado em 15 setembro, 2017, de <http://www.cen.eu/cenorm/index.htm>.
- Di Serio, L. C., Sampaio, M., & Farias Pereira, S. C. (2007). A evolução dos conceitos de logística: um estudo na cadeia automobilística no Brasil. *RAI-Revista de Administração e Inovação*, 4(1).
- Conseil National de l'Emballage – French Packaging Council (2008). Taking Account of the Environmental Requirements in the Design and Manufacture of Packaging in France. Recuperado em 15 setembro, 2017, de <http://www.conseil-emballage.org/taking-into-account-environmental-requirements-in-the-design-and-manufacture-of-packaging/?lang=en>
- Eco Emballages (2007). Resource Saving from Recycling. Levallois-Perret (France): Eco Emballages. Recuperado em 15 agosto, 2017, de: <<http://www.ecoemballages.fr/le-tri-des-emballages/du-recyclage-au-recycle/>>.
- Elkington, J. (1997) *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone.
- Energy Information Administration (2006). *Recycling Aluminium*. Washington D.C.: Energy Information Administration (USA). Recuperado em 15 setembro, 2017, de <http://www.eia.doe.gov/kids/energyfacts/saving/recycling/solidwaste/metals.html>.
- Erlöv, L., Löfgren, C., & Sörås, A. (2000). *Packaging: A tool for the prevention of environmental impact*. Packforsk.

European Parliament and Council . (1994). Directive 94/62/EC. Recuperado em 19 setembro, 2017, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31994L0062&from=EN>

Faria, A. C. & Costa, M. F. G. *Gestão de Custos Logísticos*. São Paulo: Atlas, 2005.

Federal Office of the Environment (2007). *PET Recycling*. Bern: Federal Office of the Environment Switzerland). Recuperado em 01 setembro, 2017, de: <[http://www.bafu.admin.ch/abfall/01495/01498/01503/index.html?lang=en#sprungmarke3\\_14](http://www.bafu.admin.ch/abfall/01495/01498/01503/index.html?lang=en#sprungmarke3_14)>.

Finkbeiner, M., Schau, E. M., Lehmann, A., & Traverso, M. (2010). Towards life cycle sustainability assessment. *Sustainability*, 2(10), 3309-3322.

INCPEN (1995). Packaging Reduction – Doing More With Less. Recuperado em 10 setembro, 2017, de <https://www.linpacpackaging.com/files/packreduction.pdf>

Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). What is sustainability?. *Sustainability*, 2(11), 3436-3448.

Leite, P. (2003). *Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Prentice Hall.

Pereira, A.C.; Da Silva, G.Z. & Carbonari, M.E. (2012). *Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente*. Editora Saraiva.

Philippi JR, A.; SAMPAIO, C.A.C. & FERNANDES, V. (2017). *Gestão Empresarial e Sustentabilidade*. Barueri, SP: Manole.

Kooijman, J. M. (1994). Environmental assessment of food packaging: impact and improvement. *Packaging technology and science*, 7(3), 111-121.

Madi, L. F. (1984). *The Importance of Packaging in the Distribution of Fresh Fruits and Vegetables in Latin America*. Institute of food technology.

Neto, M. S., & Pires, S. R. I. (2007). Organização da produção, desempenho e inovações na cadeia de suprimentos da indústria automobilística brasileira. *Revista de Ciências da Administração*, 9(19), 34.

S. Busser, R. Steiner & N. Jungbluth. (2008). *LCA of Packed Food Products*. Brussels: ESU Services Ltd. for Flexible Packaging Europe.

Vaz, C. R., Rauen, T. R. S., & Lezana, Á. G. R. (2017). Sustainability and Innovation in the Automotive Sector: A Structured Content Analysis. *Sustainability*, 9(6), 880.

Wu, H., Leung, S. C., Si, Y. W., Zhang, D., & Lin, A. (2017). Three-stage heuristic algorithm for three-dimensional irregular packing problem. *Applied Mathematical Modelling*, 41, 431-444.

Yin, R.K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

World Health Organization (1984). *Nutrition: Facts and Hope*. Geneva: World Health Organization.