



“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

Uma análise da cadeia do papelão pós-varejo sob a ótica da Green Supply Chain Management

DIAS, K. T. S.^{a*}, FERRARI, D. B.^a, BRAGA JÚNIOR, S. S.^a, SATOLO, E. G.^a, PUTTI, F. F.^a

a. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, FCE/Tupã

*Corresponding author, kaasdias@live.com

Resumo

Partindo da perspectiva do varejo, como agente corporativo mais próximo do consumidor, o presente estudo tem por objetivo analisar a estrutura da cadeia do papelão, dada a partir do descarte do varejo, sob a ótica da *green supply chain management*. Para tanto, a metodologia adotada para conduzir a presente pesquisa é de abordagem qualitativa, de natureza descritiva e exploratória. Os dados foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica e pela condução de entrevistas semiestruturadas com as organizações pertencentes à cadeia do papelão. As informações obtidas permitiram o mapeamento da cadeia, no qual identificou-se que, após ser descartado pelo setor varejista, o papelão é direcionado a três diferentes caminhos, sendo duas cadeias de consumo e uma de descarte. Ademais, esta identificação conduziu as análises, de cada destino do papelão, pela ótica ambiental dada pela abordagem da *green supply chain management*. Como resultado dessa análise, percebeu-se que o caminho mais adequado para o descarte do papelão é seguir por uma cadeia de reciclagem, que permitirá a redução de impactos ambientais quanto à extração de matérias-primas naturais, bem como na economia de recursos, como água e energia.

Palavras-chave: Papelão. Varejo. GSCM. Descarte de embalagens.

1. Introdução

Diante de um mercado extremamente competitivo, as organizações buscam estabelecer um relacionamento integrado e eficiente, mediante uma cadeia de abastecimento, em vista de atingir os objetivos em comum de lucro corporativo e tornarem-se mais competitivas (Ellram & Cooper, 2014). Para tanto, as empresas estabelecem a coordenação de suas atividades, compartilham recursos, tecnologias e informações para atender as necessidades dos consumidores.

Uma das estratégias competitivas adotadas no contexto da *supply chain management* (SCM), está atrelada as questões ambientais, que cada vez mais ganham proporção no âmbito empresarial. Assim, emerge a abordagem da *green supply chain management* (GSCM) que, além de se preocupar com as questões tradicionais da *supply chain*, inclui aspectos ambientais ao seu gerenciamento, abrangendo decisões desde o design do produto, a escolha de matéria-prima, o processamento, até a gestão dos resíduos ao final de sua vida útil, o que envolve as práticas de logística reversa (Azevedo, Carvalho & Cruz-Machado, 2011).

A atividade de logística reversa, conforme destacam Marchesini e Alcântara (2016), é desenvolvida no processo de gestão de retornos da SCM. Esta atividade é utilizada como uma ferramenta de gestão

“TEN YEARS WORKING TOGETHER FOR A SUSTAINABLE FUTURE”

São Paulo – Brazil – May 24th to 26th - 2017

ambiental que proporciona a reinserção de produtos ao ciclo produtivo (Braga Junior, Merlo & Nagano, 2009). Os retornos abrangem tanto a devolução de produtos (pós-venda) quanto de embalagens (pós-consumo). Uma vez que os retornos de pós-consumo são aqueles que estão no fim de sua vida útil (Cruz, Santana & Sandes, 2013). Para a presente pesquisa, delimita-se a abordagem de logística reversa de pós-consumo e serão abordados apenas retornos de embalagens, que se enquadram nessa categoria.

Ademais, no que tange as fronteiras deste estudo, a especificidade das embalagens restringe-se ao papelão, uma vez que, após sua utilização, os impactos pós-consumo desse material são significativamente menores comparados ao de sua produção, portanto, o retorno ao ciclo é uma opção que auxilia na mitigação dos passivos ambientais, além de gerar economias quanto ao uso de recursos, como água e energia (Sousa, 2010; Machado, 2013; Farias, 2013). Assim, este fator justifica o objeto de estudo da presente pesquisa. Ademais, o Brasil apresenta um constante crescimento no consumo de embalagens de papelão, o que está atrelado à ampla opção de uso e facilidade no manuseio dessas embalagens, e à produtividade desta embalagem no país que, inclusive, recebe destaque mundial por ser um dos principais produtores de papel e celulose (Naspolini Júnior & Guadagnin, 2014).

Frequentemente, na literatura de SCM, os estudos concentram-se na gestão da cadeia para frente (do produtor ao consumidor) e limitam-se a analisar apenas até o elo do consumidor, como se este fosse o último destino do produto. No entanto, tratando-se de embalagens de papelão, não se afirma que após o consumidor estas chegam ao fim de sua vida útil e, portanto, podem ter outros destinos. Este fator ocorre devido à resistência da embalagem, seu custo acessível e a múltipla utilidade que ela apresenta, dependendo de sua especificidade (Naspolini Júnior & Guadagnin, 2014).

Em busca de analisar quais são os possíveis destinos dessa embalagem, pela perspectiva de uma organização, o setor de varejo foi selecionado para conduzir este estudo. Justifica-se a escolha desse setor devido às organizações varejistas representarem o elo mais próximo do consumidor. Uma vez que foi tomado como base um setor varejista específico que, segundo Delgado (2014) são: lojas especializadas, lojas de departamentos, supermercados, lojas de conveniência, lojas de desconto e superlojas, diferenciando-se segundo seu tamanho, público alvo e produto/serviço ofertado, a presente pesquisa buscou abranger todos os tipos de embalagens de papelão que são encontradas em organizações desse segmento. Portanto, consideraram-se embalagens primárias, secundárias e terciárias, segundo a classificação dada pela Associação Brasileira de Embalagens (Abre, 2008).

Desse modo, o presente estudo tem por objetivo analisar a estrutura da cadeia do papelão, dada a partir do descarte do varejo, sob a ótica da GSCM. Para tanto, a metodologia empregada foi de abordagem qualitativa, de natureza descritiva e exploratória, em que os dados obtidos foram por meio de pesquisa bibliográfica e entrevistas com gestores presentes nos elos identificados após o varejo.

2. Referencial teórico

Segundo a definição feita pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2013, p.187) a SCM abrange o planejamento e gerenciamento de todas as atividades envolvidas no processo de fornecimento, de aquisição, de transformação e de gestão logística, por meio de uma coordenação e colaboração entre fornecedores, intermediários, prestadores de serviços e clientes. Nesse sentido, ela integra as principais funções e processos de negócios internamente e entre empresas em um modelo de negócios coeso e de alto desempenho, bem como as atividades de logística, produção, coordenação de processos, marketing, finanças e tecnologia da informação e comunicação.

Para o sucesso de uma SCM a integração da cadeia é dada por meio do estabelecimento de processos-chave de negócios (Lambert, 2008). Estes processos, segundo o *The Global Supply Chain Forum*, são: gestão de relacionamento com o cliente; gestão de serviço ao cliente; gestão de demanda; atendimento de pedidos; gestão do fluxo de manufatura; gestão de relacionamento com o fornecedor; desenvolvimento e comercialização do produto; e gestão de retornos (Croxtton *et al.*, 2002).

Dentre estes, a gestão de retornos ganha destaque para a presente pesquisa. Para Lambert (2008), a aplicação correta deste processo permite a identificação de uma série de atividades e planejamentos para o gerenciamento eficiente do fluxo inverso do produto, de modo a fornecer a oportunidade de

alcançar uma vantagem competitiva sustentável. Esta, por sua vez, incorpora questões relacionadas à lucratividade, aspectos sociais e ambientais (Parente *et al.*, 2009).

No âmbito empresarial, as preocupações com o meio ambiente apresentam uma constante ascensão. Desse modo, no contexto de SCM emerge a abordagem da GSCM. Empregada como uma estratégia competitiva, a GSCM além de auxiliar na obtenção dos objetivos de lucro corporativo, busca promover o desenvolvimento ambiental, dado pela redução dos impactos ambientais sobre a atividade industrial, sem comprometer os aspectos de qualidade, custo, confiabilidade, desempenho e a eficiência no uso de energia (Srivastava, 2007).

A abordagem GSCM abrange decisões que percorrem todo o ciclo de vida do produto, desde a seleção da matéria-prima, os processos industriais, até o descarte final, o que envolve as práticas de logística reversa (Azevedo, Carvalho & Cruz-Machado, 2011). Portanto, para que a GSCM gere bons resultados, é preciso que haja uma coordenação eficaz entre todos os elos da SCM e que as práticas verdes sejam estabelecidas a montante, a jusante e internamente às organizações (Hong, Kwon & Roh, 2009, Azevedo *et al.*, 2013, Bowe *et al.*, 2002).

Segundo Braga Júnior, Merlo e Nagano (2009) a atividade de logística reversa permite o retorno de produtos e embalagens ao ciclo produtivo, o que pode resultar em uma mitigação nos possíveis impactos ambientais, geralmente causados pela disposição incorreta de materiais na natureza. Tratando-se especificamente de embalagens de papelão, no contexto de SCM, evidencia-se que após a utilização, os impactos pós-consumo são significativamente menores comparados ao de sua produção (Sousa, 2010; Machado, 2013). No entanto, no fim de sua vida útil, este material pode ser descartado de diversas maneiras. Nesse sentido, Napolini Júnior e Guadagnin (2014) argumentam que o papelão de pós-consumo está atrelado a uma cadeia de reciclagem que envolve desde a base do catador, a intermediação das empresas aparistas até a indústria de papel e celulose.

Geralmente, as análises de SCM são conduzidas desde a produção/fornecimento de matérias-primas até o consumidor final. Contudo, tratando-se de embalagens de papelão, o consumidor final não é o último agente da cadeia de abastecimento, visto que as características do papelão permitem uma ampla opção de reutilização (Napolini Júnior & Guadagnin, 2014).

Segundo Razera e Jarek (2014), os resíduos de papelão gerados após o varejo seguem dois destinos, os quais são: (i) o recolhimento por catadores, ONGs e/ou cooperativas; e (ii) rejeitos. Após o recolhimento do papelão, dado pelo primeiro destino, o material é vendido a empresas aparistas. Estas possuem a função de coletar, classificar, enfardar e distribuir o material para o elo seguinte da cadeia de reciclagem, que são as indústrias de papel. Não obstante, quando o material apresenta algum tipo de impureza, dado pelo contato do papelão com materiais como ceras, plásticos, óleo, tinta, terra, pedaços de madeira, barbantes, cordas, metais, vidros, entre outros, ou alguma especificação proibitiva para ser encaminhado à reciclagem, este é destinado a aterros sanitários ou é incinerado (Anap, 2016).

Além desses, outro destino dado ao papelão no pós-varejo é aos consumidores. Mueller (2005) discorre que após chegar ao consumidor final o produto segue três destinos diferentes, que são: (i) ir para um local seguro de descarte, como aterros sanitários e depósitos específicos; (ii) um destino não seguro, sendo descartado na natureza, poluindo o ambiente; ou (iii) voltar a uma cadeia de distribuição reversa, por meio de processos de reciclagem.

O recolhimento dos resíduos recicláveis nos perímetros urbanos do Brasil ocorre por meio de coleta seletiva, que é realizada tanto pelo recolhimento do material porta-a-porta, quanto por meio de Pontos de Entrega Voluntária – PEVs (Brasil, 2016a). Segundo dados do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre, 2015), no ano de 2012, o índice de reciclagem do papelão foi de 73,3%, o que representa aproximadamente 3,4 milhões de toneladas por ano.

Embora haja coleta seletiva em aproximadamente 1.055 municípios brasileiros (Cempre, 2016), esta não é muito desenvolvida e apresenta obstáculos quanto à separação do lixo realizada pela sociedade (Marchi, 2011). Nesse sentido, evidenciam-se gargalos na eficiência desta prática e, muitas vezes, resíduos recicláveis como papelão, são destinados incorretamente à natureza, dispostos juntamente

aos resíduos orgânicos (Dias & Braga Junior, 2016).

Portanto, diante deste contexto, evidencia-se que o papelão de pós-consumo percorre caminhos diversos, apresentados por cadeias de consumo e de descarte complexas, que envolvem a participação de diversos agentes para a obtenção de um bom resultado, no que se refere às questões ambientais.

3. Métodos

3.1 Objeto de Estudo

Considerando que o objetivo da pesquisa é identificar a estrutura da cadeia do papelão no pós-varejo sob a perspectiva da *green supply chain management* no Brasil, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza descritiva e exploratória.

A pesquisa exploratória tem por objetivo proporcionar maiores informações a respeito do assunto que será investigado, enfatizando descoberta de ideias e discernimentos (Marconi & Lakatos, 2010; Prodanov & Freitas, 2009; Yin, 2001; Toledo & Shiaishi, 2009). Desse modo, juntamente com a pesquisa descritiva, o caráter exploratório correspondeu em relação à análise dos dados fornecidos pelos responsáveis pela compra do papelão das empresas existentes nos elos pós-varejo.

2.2 Procedimentos de Coleta de Dados

Inicialmente, em busca de construir o conhecimento sobre os temas que nortearam a pesquisa e para auxiliar na consolidação do problema de pesquisa e do objetivo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica. As bases de dados para a execução da busca inicial foram: Periódicos Capes, Google Scholar e Sites de Associações. A grande gama de resultados encontrados (mais de 200 mil referências) demonstrou a relevância do tema e interesse em estudos sobre o mesmo.

Posterior à pesquisa bibliográfica, conduziu-se a construção da base teórica do presente estudo. Nesta etapa, a qualificação dos conceitos consolida a fundamentação teórico-metodológica do trabalho, realizando uma investigação sobre os preceitos teóricos desenvolvidos ao longo do artigo (Cooper & Schindler, 2003). Esta pesquisa identificou quais são os elos subsequentes ao descarte do papelão, bem como quais são os impactos ambientais que ocorrem em cada um deles.

Em busca de complementar as informações obtidas por meio de pesquisa bibliográfica, realizou-se entrevistas semiestruturadas junto às organizações atreladas ao elo de descarte do papelão no pós-varejo. Optou-se por realizar entrevistas semiestruturadas para que perguntas adicionais fossem formuladas para esclarecer pontos e questões que não ficassem claras ao longo da entrevista.

As entrevistas ocorreram no final de setembro de 2016, com duração aproximada de 20 minutos, realizadas com os responsáveis pela compra/venda do papelão, distribuídos entre empresas dos segmentos: aparistas, cooperativas, indústria processadora e varejo. Nesse sentido, 3 aparistas, 2 cooperativas, 2 indústrias e 6 varejistas compuseram o campo amostral para a coleta dos dados.

Ressalta-se que devido a presente pesquisa não possuir uma delimitação geográfica específica, empresas do Brasil inteiro foram contatadas, e, por esse motivo, o meio de contato que melhor se adequou foi o telefone.

2.3 Procedimentos de Análise de Dados

Os dados obtidos por meio da literatura e por meio das entrevistas serviram de base para a elaboração de um mapeamento, com a finalidade de demonstrar as possíveis opções de descarte que podem incorrer sobre o papelão nos elos subsequentes ao descarte realizado pelo varejista. O *software* Bizaggi Modeler 3.0[®] foi utilizado para demonstrar estas informações por meio da criação de um fluxograma.

Por fim, analisou-se os elos do pós-varejo identificados e apresentados no mapeamento sob a ótica da

GSCM, no que tange aos aspectos ambientais que a norteiam.

3. Resultados

Conforme apontam Razera e Jarek (2014); Napolini Júnior e Guadagnin (2014); e Mueller (2005) após o descarte dado pelo setor do varejo, o resíduo de papelão, advindo das embalagens dos produtos, são destinados a três caminhos distintos, sendo eles: i) consumidores; ii) processos de reciclagem; e iii) aterros sanitários. A Figura 1 ilustra estes caminhos e seus desdobramentos subsequentes no pós-varejo.

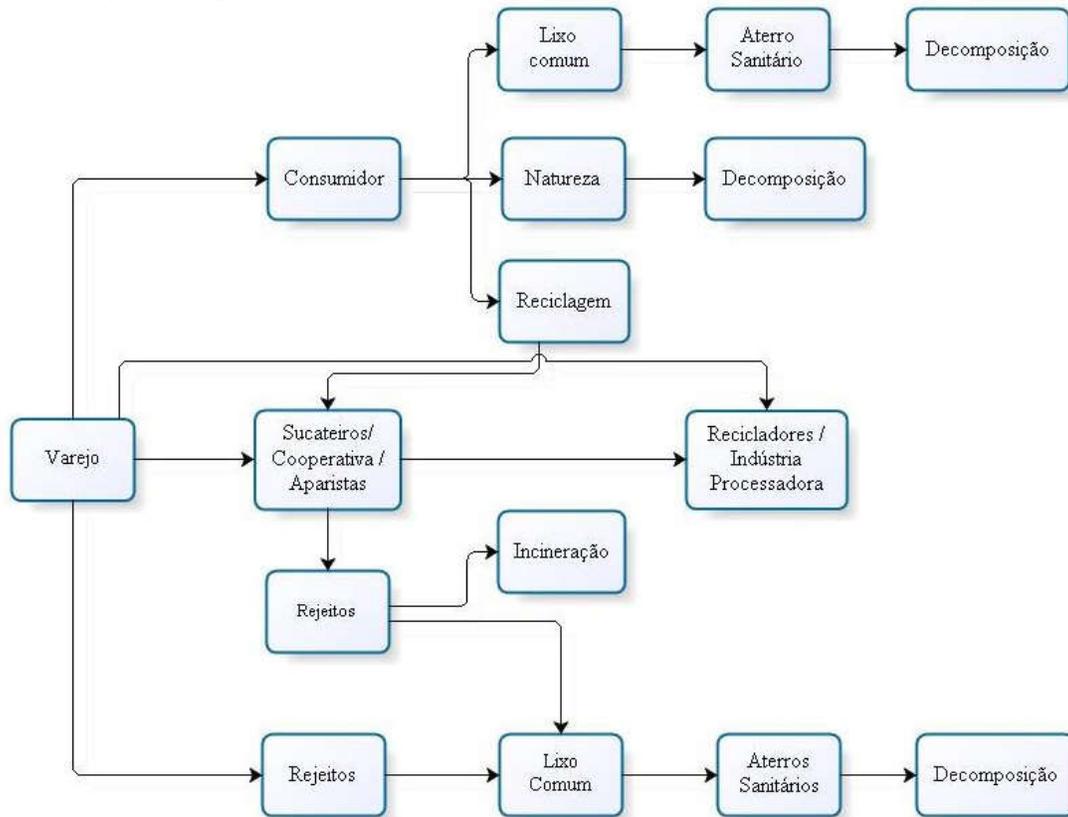


Fig. 1. Possíveis destinos do papelão no pós-varejo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se que após o descarte do varejista, o papelão é destinado a duas cadeias de consumo (consumidor e sucateiros/cooperativa/aparistas) e uma cadeia de descarte (rejeitos). Dada esta primeira identificação, os subtópicos seguintes apresentam uma análise, sob a perspectiva ambiental dada pela abordagem da GSCM, de cada um destes destinos.

3.1 Consumidores

A partir do consumidor, o papelão de pós-consumo, é descartado de três formas distintas: i) para o lixo comum; ii) para a natureza e; iii) para a reciclagem. Na primeira, após o papelão ser utilizado, este é encaminhado para um aterro sanitário. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, (Brasil, 2016b), aterro sanitário é uma técnica ambientalmente segura para dispor os resíduos, alternativa ao descarte inadequado de lixões, e realizam o confinamento do lixo de forma a evitar a emergência de problemas ambientais e à saúde pública da população. Para tanto, são empregados princípios de engenharia e normas operacionais específicas para realizar o isolamento do lixo com o meio ambiente externo, que se dá por meio da impermeabilização do solo, da cobertura das camadas de lixo e drenagem de gases (Brasil, 2016b).

Após a entrada no aterro sanitário, a próxima etapa de transformação desse material é a decomposição. O tempo de decomposição dos resíduos derivados do papel, como o papelão, é de três a seis meses, dependendo da especificação do material, como espessura, por exemplo (Brasil, 2016b). Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a degradação dos resíduos sólidos, juntamente com a influência da água da chuva, gera um líquido altamente tóxico denominado de líquido percolado, lixiviado ou chorume, que pode acarretar na contaminação do solo e lençóis freáticos se não for tratado adequadamente. Além disso, a decomposição desses materiais emite uma série de gases prejudiciais que contribuem para o aquecimento global (Sousa, 2010; Brasil, 2016b).

Apesar disso, se os resíduos forem dispostos em aterros, estes impactos causados por meio da decomposição são reduzidos ou até mesmo mitigados. Contudo, quando o papelão é descartado diretamente na natureza, que representa o segundo possível destino dado a partir do consumidor, estes impactos dificilmente serão reduzidos, uma vez que o material estará suscetível a diversas intercorrências ambientais que levarão à decomposição dos materiais ali depositados.

A terceira vertente do destino do papelão descartado pelos consumidores é a reciclagem. Dentre os três destinos, este é o processo mais adequado ambientalmente para o descarte de materiais recicláveis como o papelão, uma vez que permite que as embalagens retornem ao ciclo como matéria prima secundária para a fabricação de novos materiais. Ademais, segundo Sousa (2010), as embalagens de papelão possuem um potencial de 100% para serem recicladas.

Para que a reciclagem ocorra, é preciso que haja um processo de seleção prévio pelos consumidores, que são responsáveis por separar os resíduos recicláveis dos orgânicos para, posteriormente, encaminhá-los a sucateiros, cooperativas e/ou empresas aparistas. Conforme evidenciado por Marchi (2011), a separação do lixo domiciliar não é totalmente efetiva e, constantemente, resíduos recicláveis e orgânicos são dispostos de maneira incorreta, ou até mesmo não passam por nenhum processo de separação por parte dos consumidores (Dias & Braga Junior, 2016). Desse modo, o processo como um todo pode ser prejudicado.

3.2 Sucateiros, Cooperativa e Aparistas

O papelão pode ser encaminhado a sucateiros, cooperativas de reciclagem e empresas aparistas tanto pelo setor de varejo quanto pelos consumidores, como evidenciado na Figura 1. Partindo do varejo, é realizado um processo de separação dos materiais, o qual serve como uma seleção primária e que determinará o destino dos mesmos.

Os resíduos de papelão que geralmente são descartados por este setor são originados das embalagens secundárias ou terciárias na recepção de novos produtos para revenda, frequente em setores supermercadistas, por exemplo. Desse modo, a separação ocorre por obrigatoriedade, uma vez que as embalagens são removidas para que os produtos sejam expostos aos consumidores.

Neste mercado de sucateiros, cooperativas e aparistas, o papelão é recepcionado com uma seleção mais criteriosa, na qual são separados os resíduos que são passíveis de serem reciclados e retornarem a cadeia produtiva ou que não se encontram dentro do padrão de qualidade estabelecido. Para que o papelão seja passível de reciclagem com qualidade, ele não pode estar contaminado. Esta contaminação é decorrente do contato do papel com materiais como ceras, plásticos, óleo, tinta, terra, pedaços de madeira, barbantes, cordas, metais, vidros, entre outros, e que dificulta o processo de reciclagem. Portanto, adota-se uma subdivisão indicativa para papel reciclável e papel não reciclável (Machado, 2013).

Os rejeitos originados desta seleção são encaminhados ao lixo comum e destinados a aterros sanitários, passando pelas mesmas etapas já abordadas anteriormente ou, enviados à incineração. Neste último processo, ocorre a transformação da maior parte dos resíduos em gases por meio da queima do material em altas temperaturas (acima de 900° C), somado a um ambiente rico em oxigênio, por um período de tempo pré-determinado. O objetivo deste processo é a transformação dos resíduos em material inerte, diminuindo assim sua massa e volume (Brasil, 2016b).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, algumas unidades de incineração estão sendo

desativadas no Brasil devido à operação precária das unidades, uma vez que as mesmas não possuem sistemas de tratamento adequado dos gases que são emitidos (Brasil, 2016b). A incineração envolve diversas interações físicas e reações químicas, onde além do dióxido de carbono e do vapor de água, outros gases são produzidos, incluindo diversas substâncias tóxicas, metais pesados e outras, que comprometem a saúde de humanos e animais. Ainda, segundo a *Environmental Protection Agency* (EPA), agência de proteção ambiental americana, anunciou em setembro de 1998 que não existe um nível aceitável de exposição às dioxinas (Brasil, 2016b).

Após a seleção realizada pelas organizações e sucateiros, o próximo destino do papelão é a indústria de papel ondulado. As indústrias de papel ondulado entrevistadas afirmaram que realizam seus processos produtivos com matérias-primas secundárias advindas de aparas de papelão, adquiridas pela mediação desses canais de mercados secundários ou compradas diretamente do varejo. A aquisição dessas matérias primas permite a redução de custos e mitigação dos impactos ambientais causados pela fabricação de um novo material se produzido com materiais primários, extraídos das fibras das árvores.

Os processamentos dados pelas indústrias permitem que o papelão faça parte de uma cadeia de abastecimento de ciclo fechado, o que indica que os materiais são reaproveitados, após o fim de sua vida útil, e retornem ao ciclo produtivo por meio de processos de reciclagem. Nestes, as aparas de papelão são transformadas em novos produtos de qualidade similar a de produtos feitos por meio de matérias primas virgens (Farias, 2013).

Por meio de uma comparação dos processos produtivos de papelão virgem e de papelão reciclado, Farias (2013) evidenciou que há uma redução significativa no consumo de recursos como madeira, água e energia, para a produção de papelão dada a partir de matéria prima secundária, além de uma redução na poluição. Nesse sentido, quanto à madeira, estima-se que uma tonelada de aparas pode substituir aproximadamente de 15 a 30 árvores, dependendo da especificidade do material a ser fabricado. Quanto a água, há uma economia aproximada de 80% dos litros utilizados para a fabricação de 1 tonelada de papelão reciclado. Para a energia, em média, são economizados de 50 a 80% deste recurso. Consequentemente, devido a esta redução na utilização de recursos, ocorre a redução de poluentes emitidos ao meio ambiente bem como a preservação das árvores. Ademais, os processos de reciclagem são efetivos nesta questão de redução da poluição ambiental desde que haja um investimento em controle ambiental pela indústria recicladora (Farias, 2013).

3.3 Rejeitos

Os rejeitos de papelão advindos do varejo são destinados ao lixo comum e enviados aos aterros sanitários. Nessa etapa entende-se que se trata de pequenas quantidades de material, uma vez que os rejeitados são apenas aqueles que possuem algum tipo de contaminação evidente. Após serem destinados aos aterros, os mesmos entrarão em decomposição.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2016b), todo processo de tratamento produz um rejeito, ou seja, um material que não pode ser utilizado, e, a disposição final em aterros acaba sendo imprescindível para todo tipo de tratamento.

4. Conclusões

Este estudo identificou quais são os percursos do papelão após seu descarte dado pelo setor varejista. Ademais, os elos das cadeias subsequentes a este descarte foram analisados sob a ótica ambiental proposta pela abordagem de GSCM. Ressalta-se que não foram encontrados estudos anteriores que apresentaram o mapeamento dos possíveis destinos do papelão no seu descarte pós-varejo ou que abordaram a perspectiva de análise encontrada na presente pesquisa. Ademais, a proposta do artigo de identificar a cadeia de suprimentos do papelão e mapeá-la, no pós-varejo, é de grande relevância para futuras pesquisas acadêmicas.

Como principal resultado, evidenciou-se que há três cadeias posteriores ao setor varejista que o papelão pode estar inserido, que são duas cadeias de consumo, nas quais o papelão é destinado aos

consumidores e/ou a sucateiros/cooperativa/aparistas, e uma cadeia de descarte, quando não há possibilidade de reuso do material.

Ao analisar os destinos do papelão na perspectiva ambiental do descarte no pós-varejo, evidencia-se que, dentre as três cadeias identificadas, os processos de reciclagem são os mais adequados. Estes processos permitem a redução do uso de recursos como madeira, água e energia, necessários para a fabricação do papelão, bem como reduzem os impactos ambientais causados por tal atividade.

Como verificou-se, a reciclagem também pode partir do consumidor. No entanto, a existência de gargalos na separação dos resíduos recicláveis de orgânicos torna o processo dificultoso e impede que resíduos em plenas condições de remanufatura retornem ao processo produtivo. Nesse sentido, devido a sua importância no canal de distribuição e a proximidade com o consumidor final, o setor varejista possui atributos que conferem a responsabilidade de ser um grande propagador de princípios e valores de responsabilidade social e ambiental (Parente, *et al.*, 2009, Dias & Braga Júnior, 2016). Desse modo, ressalta-se a importância deste setor quanto a sua responsabilidade ambiental que deve ser disseminada internamente e junto à comunidade em que encontra-se inserido. Nesse sentido, o setor pode estabelecer a realização de programas de logística reversa e processos de educação ambiental, por exemplo.

Evidenciou-se que os aterros sanitários são uma forma ambientalmente correta de depositar resíduos, sem que haja a contaminação do solo, água e ar. Contudo, embora os aterros sanitários sejam uma alternativa viável e de menor impacto ao meio ambiente e à saúde da pública, a disposição de materiais possíveis de serem reciclados nestes locais causa a redução de sua vida útil em decorrência do aumento do volume de resíduos que serão acondicionados nos mesmos.

Na incineração, são emitidos diversos gases prejudiciais à saúde pública e ao meio ambiente, responsáveis inclusive pela geração do efeito estufa. No entanto, esta atividade não é frequentemente realizada no Brasil, uma vez que algumas unidades fabris estão sendo desativadas devido à operação inadequada quanto ao tratamento das emissões do processo (Brasil, 2016b). Consequentemente, como não é uma atividade muito utilizada, os resíduos acabam sendo destinados ao lixo comum. Portanto, por ser controlada e não muito difundida, a incineração não foi considerada, neste estudo, como a mais prejudicial ao meio ambiente.

A atividade menos viável ambientalmente é a disposição dos resíduos na natureza. Neste descarte, não há nenhum controle, no qual o material permanece suscetível aos fenômenos naturais, como chuva, vento, entre outros, e pode tornar-se abrigo de animais peçonhentos, como cobras, aranhas e escorpiões, que causam a proliferação de doenças e prejudicam o meio ambiente.

Em síntese, o descarte incorreto, realizado pela incineração ou disposição dos resíduos na natureza, causam maiores impactos ambientais se comparados às atividades de reciclagem e à disposição dos resíduos de papelão em aterros sanitários. Dessa forma, em nível de impacto causado pelas atividades de disposição de resíduos de papelão evidenciadas neste estudo, a que apresenta menor impacto é a reciclagem, seguida dos aterros sanitários, incineração e, por fim, o descarte na natureza.

Referências

Abre - Associação Brasileira de Embalagens, 2008. <http://www.abre.org.br> Acessado em Novembro/2016.

Anap - Associação Nacional dos Aparistas de Papel. Relatório Anual. 2015-2016. São Paulo: São Paulo. 2016. <http://www.anap.org.br/setor/> Acessado em Setembro/2016.

Azevedo, S. G., Carvalho, H., Cruz-Machado, V. 2011. The influence of green practices on supply chain performance: A case study approach. *Transportation Research Part E*. 47 (6), 850-871.

Azevedo, S. G.; Govindan, K.; Carvalho, H.; Cruz-Machado, V. 2013. Ecosilient Index to assess the greenness and resilience of the upstream automotive supply chain. *Journal of Cleaner Production*. 56, 131-146.

Bowe, F. E.; Cousins, P. D.; Lamming, R. C.; Faruk, A. C. 2001. Horses for courses: explaining the gap between the theory and practice of green supply. *Greener Management International*. 41-61.

Braga Junior, S. S., Merlo, E. M., Nagano, M. S. 2011. Um estudo comparativo das práticas de logística reversa no varejo de médio porte. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, 3 (2), 64-81.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Coleta Seletiva. <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento> Acessado em Setembro/2016a

_____. Ministério do Meio Ambiente. Lixo: um grande problema do mundo moderno. http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/8%20-%20mcs_lixo.pdf Acessado em Outubro/2016b

Cempre – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Coleta seletiva ainda é um desafio para o país, aponta Ciclossoft 2016. São Paulo. <http://cempre.org.br/cempre-informa/id/70/coleta-seletiva-ainda-e-um-desafio-para-o-pais--aponta-ciclossoft-2016> Acessado em Novembro/2016.

_____. Política Nacional de Resíduos Sólidos - Agora é lei: Novos desafios para poder público, empresas, catadores e população. São Paulo. p.1-4. <http://www.cempre.org.br/busca/politica%20nacional%20de%20residuos%20solidos> Acessado em Outubro/2015.

Cooper, D. R., Schindler, P. S. 2003. *Métodos de pesquisa em administração*. 7^a ed. Porto Alegre: Bookman.

Cscmp – Council of Supply Chain Management Professionals. Supply Chain Management: terms and glossary. 2013. https://cscmp.org/sites/default/files/user_uploads/resources/downloads/glossary2013.pdf?utm_source=cscmpsite&utm_medium=clicklinks&utm_content=glossary&utm_campaign=GlossaryPDF Acessado em Setembro/2016.

Croxton, K. L., Lambert, D. M., García-Dastugue, S. J., Rogers, D. S. 2002. The Demand Management Process. *The International Journal of Logistics Management*, 13 (2), 51-66.

Cruz, C. A. B., Santana, R. S., Sandes, I. S. F. 2013. A logística reversa como diferencial competitivo nas organizações. *Revista Científica do ITPAC*, 6 (4).

Delgado, F. S. 2014. Análise da evolução da concentração no varejo supermercadista brasileiro entre 1998 e 2013. Trabalho de Conclusão de Curso, UFR.

Dias, K. T. S., Braga Junior, S. S. 2016. The use of reverse logistics for waste management in a Brazilian grocery retailer. *Waste Management & Research*, 34 (1), 22-29.

Ellram, L. M., Cooper, M. C. 2014. Supply Chain Management: It's all about the journey, not the destination. *Journal of Supply Chain Management*, 50 (1), 8-20.

Farias, R. 2013. O impacto ambiental na substituição do papel virgem por papel reciclado em embalagens corrugadas. 2013. *Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Embalagem: projeto e produção* - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba.

Hong, P.; Kwon, H-B; Roh, J. 2009. Implementation of strategic green orientation in supply chain: An empirical study of manufacturing firms. *European Journal of Innovation Management*, 12 (4), 512 - 532.

Lambert, D. M. 2008. Supply Chain Management. In: Lambert, D. M. *Supply Chain Management: processes, partnerships, performance*. Supply Chain Management Institute: Florida. 3 ed. Cap. I. 1-23.

- Machado, G. B. 2013. Reciclagem de Papel. Portal Resíduos Sólidos. <http://www.portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-papel-2/> Acessado em Novembro/2016.
- Marchesini, M. M. P.; Alcântara, L. C. 2016. Logistics activities in supply chain business process. *The International Journal of Logistics Management*, 27 (1), 6 – 30.
- Marconi, M. A., Lakatos, E.M. 2010. *Técnicas de pesquisa*. 7^a ed. São Paulo: Atlas.
- Marchi, C. M. D. F. 2011. Cenário Mundial dos Resíduos Sólidos e o comportamento corporativo Brasileiro frente à Logística Reversa. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, 1 (2), 118-135.
- Mueller, C. F. 2005. *Logística Reversa Meio-ambiente e Produtividade*. Estudos realizados - GELOG-UFSC.
- Naspolini Júnior, O., Guadagnin, M. R. 2014. A função de empresa aparista na cadeia de reciclagem de papel e papelão no sul catarinense. *Anais... IX Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental*.
- Parente, J., Macedo, L. C., Cardoso, R. C., Freiria, V. 2009. Varejo e responsabilidade social. In: Parente, J., Gelman, J. J. *Varejo e responsabilidade social*. Bookman Editora, Cap. 1, 15-30.
- Prodanov, C. C., Freitas, E. C. 2009. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Novo Hamburgo: Feevale.
- Razera, D. L., Jarek, J. M. 2014. Design e inovação no aproveitamento sustentável de resíduos em empresa de papelão: reaproveitamento de aparas com melhor valor agregado. *Blucher Design Proceedings*. 1 (4).
- Sousa, A. F. T. 2010. Impacto ambiental das empresas do canal HORECA. *Monografia*. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação/ Universidade do Porto.
- Srivastava, S. K. 2007. Green Supply Chain Management: A State-of-the-Art Literature Review. *International Journal of Management Reviews*, 9 (1), 53-80.
- Toledo, L. A., Shiaishi, G. F. 2009. Estudo de caso em pesquisas exploratórias qualitativas: um ensaio para a proposta de protocolo do estudo de caso. *Revista FAE*, 12 (1), 103-119.
- YIN, R. K. 2001. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2^a ed. Porto Alegre: Bookman.