

Inventário de resíduos sólidos recicláveis em segmento do tipo loja de departamentos

Inventory of recyclable solid waste in a department store type segment

Larissa Aparecida de Moura Simioni, Engenharia Ambiental e Sanitária, UnC, Concórdia SC

larissasimioni51@gmail.com

Mari Aurora Favero Reis, Doutora, Universidade do Contestado, Concórdia SC.

mariaaurorafavero@gmail.com

Resumo

Avanços tecnológicos e industrial, somados aos bens de consumo, têm ocasionado aumento no volume de resíduos sólidos. Entre eles as embalagens utilizadas na atividade logística também é fator de grande relevância nos impactos ambientais. A pesquisa objetivou realizar um inventário qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos recicláveis produzidos em loja de departamentos no município de Concórdia. O inventário de resíduos sólidos recicláveis gerados, possibilitou conhecer, quantificar e caracterizar os resíduos produzidos no comércio. A quantificação do material foi realizada por empresa coletora, oportunizando análise de resíduos gerados no período de 1/2018 a 8/2019. Os resultados do inventário demonstraram que a maior quantidade de resíduos é gerada nos meses de fevereiro, março e abril de cada ano, que coincide com a chegada das mercadorias para o inverno, se destacando embalagens de papelão e necessidade de logística reversa.

Palavras-chave: Resíduo sólido; Recicláveis; Loja de departamento; Inventário.

Abstract

Technological and industrial advances, added to consumer goods, have caused an increase in the volume of solid waste. Among them, the packaging used in the logistics activity is also a factor of great relevance in environmental impacts. The research aimed to carry out a qualitative and quantitative inventory of recyclable solid waste produced in a department store in the municipality of Concórdia. The inventory of recyclable solid waste generated made it possible to know, quantify and characterize the waste produced in commerce. The quantification of the material was performed by a collecting company, providing opportunities for analysis of residues generated in the period from 1/2018 to 8/2019. The results of the inventory showed that the largest amount of waste is generated in the months of February, March and April of each year, which coincides with the arrival of goods for the winter, especially cardboard packaging and the need for reverse logistics.

Keywords: Solid waste; Recyclable; Department store; Inventory.

1. Introdução

Fatores como avanço na tecnologia, desenvolvimento da indústria e constante aumento nos bens de consumo têm proporcionado expansão no volume de resíduos, resultando em problema para os centros urbanos. Entre os resultados, há degradação ao meio ambiente, problemas de saúde pública e mudança na paisagem natural. Nesse contexto, o destino das embalagens utilizadas na atividade logística também é fator relevante para a geração de impactos ambientais, considerando que a atividade logística vem crescendo ao longo dos anos, com tendência de expansão no mundo todo (NOVAES, 2009).

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), as empresas são responsáveis pela destinação adequada e correta para os resíduos por ela gerados (BRITO, 2016). Consequentemente, a coleta seletiva e o reaproveitamento de resíduos tem sido uma das principais ações usadas por empresas para minimizar os impactos causados. O comércio varejista costuma fazer uso de grande quantidade de material reciclável como o papelão e o material misto, como papel, plásticos, caixas de sapatos e copos plásticos descartáveis.

Atualmente, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos (ABRELPE) estima-se que é consumido no Brasil, cerca de 720 milhões de copos descartáveis por dia, o que corresponde a 1500 toneladas de resíduos diariamente. Os copos de plástico descartáveis são produzidos a partir de poliestireno, componente derivado do petróleo, que é uma fonte não renovável de matéria-prima. Produtos fabricados a partir desse material não são biodegradáveis, o que faz com que o seu tempo no meio ambiente seja prolongado, chegando a levar mais de 450 anos (CORRÊA; HEEMANN, 2016).

O presente estudo visa fazer um levantamento da quantidade e tipo de resíduos recicláveis gerados no período de janeiro 2018 a agosto de 2019. Acredita-se que um estudo sobre a quantidade de material irá possibilitar fazer uma redução do mesmo e um investimento em logística reversa, contribuindo com a conscientização ambiental tanto de clientes quanto aos funcionários. Diante deste contexto, surge a seguinte pergunta de pesquisa: *Quais os resultados de um inventário dos resíduos sólidos recicláveis gerados por segmento do tipo loja de departamentos?*

2. Embalagens de produtos no comércio utilizadas

A literatura técnica aponta vasta possibilidade de acesso à dados para pesquisas sobre resíduos sólidos residenciais, porém há limitações para resíduos de uso comercial (ERNANDES; GEBARA; LOLLO, 2009). Entretanto, esse tipo de resíduo contribui significativamente na produção de resíduos sólidos de uma cidade. Uma das opções, conforme os autores é priorizar o uso de embalagens biodegradáveis.

O uso de materiais recicláveis, como os plásticos e papel, se tornaram essenciais para a proteção e transporte de produtos em estabelecimentos comerciais. No comércio, especialmente na empresa estudada, desde os produtos que entram para o faturamento até a entrega final ao consumidor, o uso de desses tipos de material é necessário para acondicionar os produtos.

Quanto às embalagens de papelão, constituídas de material reciclável, acompanhou as crescentes evoluções tecnológicas industriais. Atualmente as embalagens de papelão são produzidas com muito mais rapidez e qualidade, se compararmos com as produzidas no início de sua utilização. Uma das características inerentes ao papelão é a possibilidade de reciclagem deste produto, se destacando como principal importância deste tipo de embalagem (NOVAES, 2009). Conseqüentemente, tem se destacado na logística e comercialização de produtos, tanto para embalagens no varejo, quanto no transporte da indústria até o estabelecimento de venda ou no armazenamento dos produtos.

O plástico também tem se destacado entre os recicláveis a partir da implementação de processos e técnicas para otimizar a utilização de energia, matérias-primas, produtos e materiais empregados na fabricação de embalagens. Desse modo é possível preservar com segurança a função intrínseca quando adequadamente destinados para a preservação dos produtos. Assim sua funcionalidade com novas matérias-primas ou produtos, ganha destaque em conceitos econômicos, sociais, sanitários e de impacto ambientais adequados (FORLIN; FARIA, 2002).

Quanto aos plásticos, em especial os copos descartáveis, ainda muito usados no dia a dia entre os humanos. Frequentemente utilizado em ambientes como escritórios, fábricas, repartições públicas e estabelecimentos comerciais, o copo de plástico costuma ser visto como sinônimo de praticidade. Entretanto, desconsideram-se os impactos ambientais que esse resíduo causa no meio ambiente.

2.1. Embalagens retornáveis

A fim atender os propósitos de sustentabilidade ambiental o uso de sacolas ecológicas (*ecobags* ou sacolas retornáveis), vêm atingido popularidade e substituindo as sacolas plásticas que são comuns em supermercados e outros setores (CUEVA, 2008). As sacolas ecológicas de pano são, na maioria das vezes, produzidas em tecido 100% algodão, possibilitando ser produzidas com ausência de produto químico que venha causar danos ao meio ambiente. Na cidade de Concórdia SC, alunas e voluntárias do Curso de Costura da Associação Cultural Ângelo Spricigo (ACAS) realizam o reaproveitamento de tecidos descartados por indústrias têxtil local na produção de sacolas ecológicas (Figura 1). A associação tem parceria com o Museu Ângelo Spricigo (MAS) e a ação tem a finalidade declarada em obter recursos financeiros e conscientizar pessoas sobre a importância da reciclagem.



Figura 1: *Ecobags* desenvolvidas no Museu Ângelo Spricigo. Autoras, 2019.

Quanto às embalagens plásticas retornáveis está prevista e regulamentada na Resolução nº 105, de 19.05.99, da Secretaria de Vigilância Sanitária/Ministério da Saúde, para bebidas não alcoólicas carbonadas. As condições estabelecidas para a utilização, como nos demais materiais plásticos para embalagens primárias em alimentos, são adotados critérios como higiene, eliminação de contaminantes, sanitização e monitoramento do ciclo de vida útil das embalagens. Entre as exigências, as embalagens retornáveis deverão conter em seu rótulo a expressão “uso exclusivo para [...]” (FORLIN; FARIA, 2002). Cabe destacar que o uso de embalagens retornáveis no comércio varejista ainda é limitado, porém poderia reduzir o consumo de plásticos e papel.

2.2. Embalagens de plásticos

A evolução tecnológica e modernidade nos hábitos, têm incentivado o ser humano no uso de sacolas plásticas. A fim de substituir as embalagens de papel, por volta dos anos 70, as sacolas de plástico passaram a se destacar no mercado (SANTOS et al., 2012). Entre as vantagens do plástico, os autores destacam: leveza, baixo custo, praticidade de produção, transparência, flexibilidade, assepsia e capacidade de suportar peso sem romper-se. Características como essas atribuíram às sacolas descartáveis de plástico convencional a função de facilitar o transporte e proteção dos produtos.

Os copos descartáveis têm se destacado como problemática ambiental na utilização do plástico. Segundo dados divulgados pela ONU, 80% de todo o lixo marinho é composto por plástico e esse resíduo no oceano pode causar a morte de diversas espécies marítimas. Os resíduos plásticos encontrados por sua vez na natureza comumente são sacolas plásticas, canudos, garrafas pet e um dos grandes vilões o copo plástico. (SILVA, 2018). Diante dos riscos para a saúde, problemas ambientais e sociais, o consumo de copos plásticos deve ser reduzido ou substituído sempre que possível. Além dos atributos ambientais, a substituição pode ser benéfica, do ponto de vista financeiro, para as diversas empresas que fazem uso contínuo. A fim de reduzir o uso de copos plásticos, ações de educação ambiental, junto à funcionários na empresa de estudo e a clientes deve ser aplicada de forma a sensibilização sobre a necessidade da redução desse resíduo.

3. Metodologia na quantificação e classificação dos resíduos inventariados

A pesquisa é um estudo de caso (GIL, 2008), modalidade de estudo de um ou poucos objetos, de maneira que permite seu amplo e detalhamento conhecimento. O estudo de caso representa uma investigação empírica, compreendida no método aplicado na coleta e análise de dados. A pesquisa foi realizada em estabelecimento comercial tipo lojas de departamentos (vestuário, cama, mesa, banho e calçados) na cidade de Concórdia SC. O estabelecimento possui uma rede de lojas situadas Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná, a pesquisa foi realizada na filial localizada na cidade de Concórdia SC, com características similares às demais. O estabelecimento conta com 21 funcionários, sendo 1 gerente geral, 14 vendedores, 2 caixas, 1 funcionário para a seção de empacotamento, 1 para no setor financeiro, 1 para recebimento de produtos e 1 faxineira. A loja atua no comércio com roupas e calçados

(masculino, feminino e infantil). O recebimento de produtos é diário, realizado por seis representantes, o que gera diariamente um volume considerável de resíduos sólidos das embalagens de tecido, papel e plásticos.

Quanto à quantificação do material (resíduos), ele é pesado com uso de balança por empresa coletora do material. Tanto o papelão quanto os materiais mistos (copos, plásticos, embalagem de presentes e outros) são quantificados individualmente uma vez por semanas (na segunda-feira). Os valores das quantidades, fornecidos na balança (pesos) são registrados em planilha de Excel, oportunizando o controle do resíduo gerado ao longo da semana, mês e ano. Na posse desses dados foi realizada a análise da demanda de resíduos gerados, a fim de construir o inventário e definir os cenários futuros.

A classificação é feita do seguinte modo: os produtos chegam no estabelecimento em caixas de papelão. No interior dessas, além dos produtos, há outros resíduos. Por exemplo, no caso de calçados além do produto possui papel, a caixa para conservar o calçado e mais um plástico (Figura 2). Já no caso das roupas elas chegam na caixa de papelão, no interior de embalagens de plástico, com um papel em seu interior a fim de manter -lá dobrada. Desse modo, tanto para as roupas quanto para os calçados, são gerados resíduos dos dois grupos (papelão e o material misto). Junto ao consumidor ainda são utilizadas embalagens de presente e sacolas descartáveis para transporte.



Figura 2: Exemplo dos calçados, onde são armazenados em caixas individuais (à esquerda) e condicionados em caixas de papelão (à direita). Autores, 2019.

Consequentemente, na loja de departamentos estudada os processos geram resíduos de diversas naturezas, como plástico, papelão e embalagens de tecido, conforme serão apresentados na próxima seção. A pesquisadora esteve em contato com a empresa coletora dos materiais para verificar o destino dos resíduos coletados na loja, bem como os procedimentos na comercialização deles. A informação recebida é de que os resíduos são destinados a uma empresa de coleta de resíduos não perigosos (classe II).

4. Resultados do inventário

O material das caixas que transportam as mercadorias da fábrica até as lojas foi classificado como resíduo papelão. Esse é organizado e armazenada com as embalagens dobradas, pois facilita a empresa coletora fazer o recolhimento. Elas ficam empilhadas na loja até a coleta e, dobradas, ocupam menos espaço em seu armazenamento. Já os mistos são armazenados do mesmo modo em que são coletados das lixeiras do estabelecimento, sendo a empresa coletora responsável pela separação. O levantamento dos resíduos gerados, o qual é coletado semanalmente, passa a ser registado em uma planilha (Figura 3). Nesse caso, os dados foram coletados no período de janeiro de 2018 a agosto de 2019.

Dados de 2018			Dados de 2018			Dados de 2019		
Data	Papelão	Misto				DATA	Papelão	Misto
02/jan	110	37	09/jul	35	10	07/jan	10	10
08/jan	76	27	18/jul	40	15	14/jan	25	10
23/jan	95	32	26/jul	33	13	21/jan	20	15
29/jan	46	22	30/jul	38	18	04/fev	58	24
04/fev	28	18	06/ago	28	22	11/fev	67	17
14/fev	35	15	13/ago	55	26	18/fev	138	25
19/fev	42	26	20/ago	48	22	25/fev	165	38
26/fev	81	22	27/ago	45	25	04/mar	45	40
05/mar	110	38	03/set	40	23	11/mar	100	25
12/mar	86	25	17/set	42	10	18/mar	88	18
16/mar	116	20	24/set	48	12	25/mar	100	14
19/mar	42	12	01/out	50	15	01/abr	82	16
26/mar	132	25	08/out	43	17	08/abr	90	20
02/abr	113	20	15/out	38	21	15/abr	32	12
09/abr	86	25	22/out	33	28	22/abr	58	23
16/abr	113	20	29/out	30	18	29/abr	33	22
23/abr	87	35	12/nov	32	19	06/mai	76	16
30/abr	36	23	19/nov	38	25	13/mai	85	21
07/mai	25	15	26/nov	41	14	20/mai	60	15
14/mai	23	12	03/dez	55	21	27/mai	70	25
21/mai	57	35	10/dez	96	13	03/jun	53	28
28/mai	25	15	17/dez	58	19	10/jun	46	23
04/jun	21	28	24/dez	39	12	17/jun	96	32
11/jun	45	26	26/dez	40	25	24/jun	40	15
25/jun	38	19	31/dez	40	32	01/jul	55	25
02/jul	30	15				08/jul	75	35
						15/jul	54	38
						22/jul	60	40
						30/jul	36	22
						05/ago	33	21

Figura 3: Dados coletados no período 2018 e 2019, para as quantidades semanais de papelão e misto. Autores, 2019.

É possível observar nos dados que no ano de 2018 foi possível obter um total de 2783 kg de papelão. Nessa classificação foram consideradas somente caixas de papel próprias para reciclagem. E, para o material misto a quantidade foi de 1082 kg, no mesmo período. Em

2019 a coleta de dados foi realizada de janeiro a agosto, obtendo uma quantidade de 1950 kg de papelão e os resíduos mistos possui uma quantidade de 685 kg.

A fim de avaliar os meses de maior produção de resíduos foi realizado o demonstrativo mensal, para cada ano, para cada classe. No gráfico a seguir são quantificados (em quilogramas) as quantidades mensais de papelão e resíduo misto em 2018. O comparativo entre a quantidade (em quilogramas) de papelão e resíduo misto coletados (Figura 4) possibilita observar que prevalece o papelão como a maior quantidade para todos os meses em 2018. Também, quanto à variação nas quantidades, as quantidades de resíduos mistos apresentaram baixa variabilidade, diferentemente dos dados observados com o resíduo de papelão.

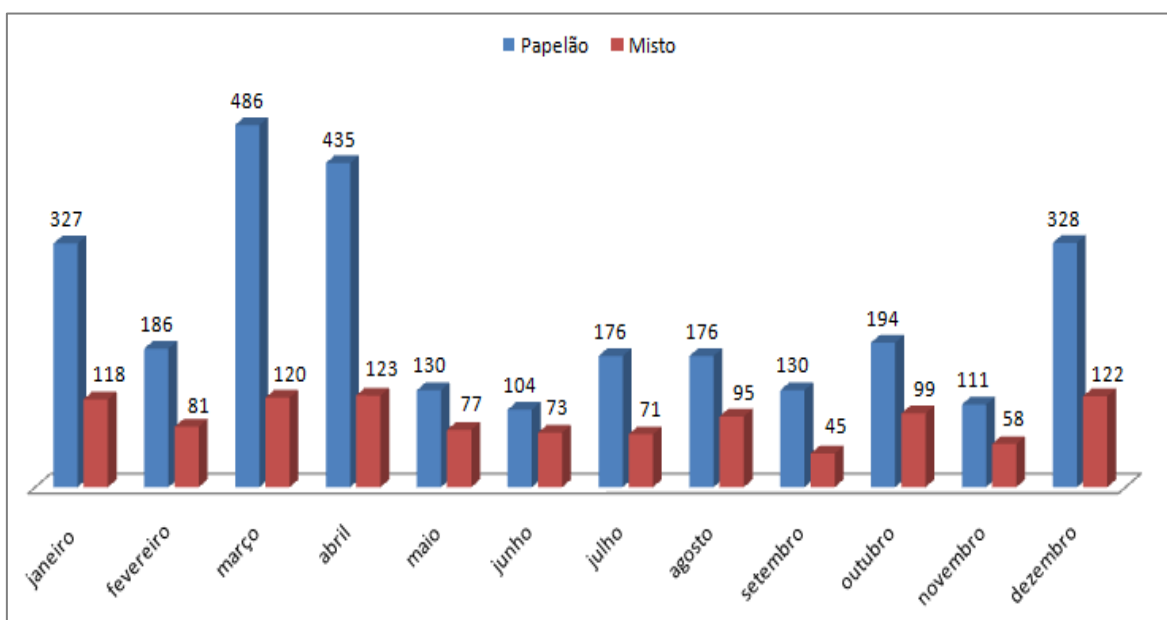


Figura 4: Comparativo entre quantidades de resíduos de papelão e misto coletados em 2018. Autores 2019.

No comparativo entre as quantidades de resíduos coletadas no ano de 2019 o resultado foi semelhante, a quantidade dos resíduos de papelão, também sempre em quantidade maior que o misto (Figura 5). Os dados de 2018 demonstraram que março foi o mês com maior quantidade desse resíduo, no entanto em 2019 foi no mês de fevereiro. A hipótese do pico no montante desses resíduos no período (fevereiro e março) foi a troca de estação, sendo nestes meses ocorre a entrada de mercadoria para o inverno. Em loja de departamentos os produtos de inverno apresentam volume maiores, como ocorre com os cobertores e edredons. O mês de janeiro de 2019 foi o mês que apresentou menor quantidade devido ao fato que faturamento do mês, no estabelecimento estudado, esteve paralisado devido às férias do profissional responsável por esse setor. E, no mês de agosto os dados são referentes há uma semana, por esse motivo não foi considerado como o de menor quantidade.

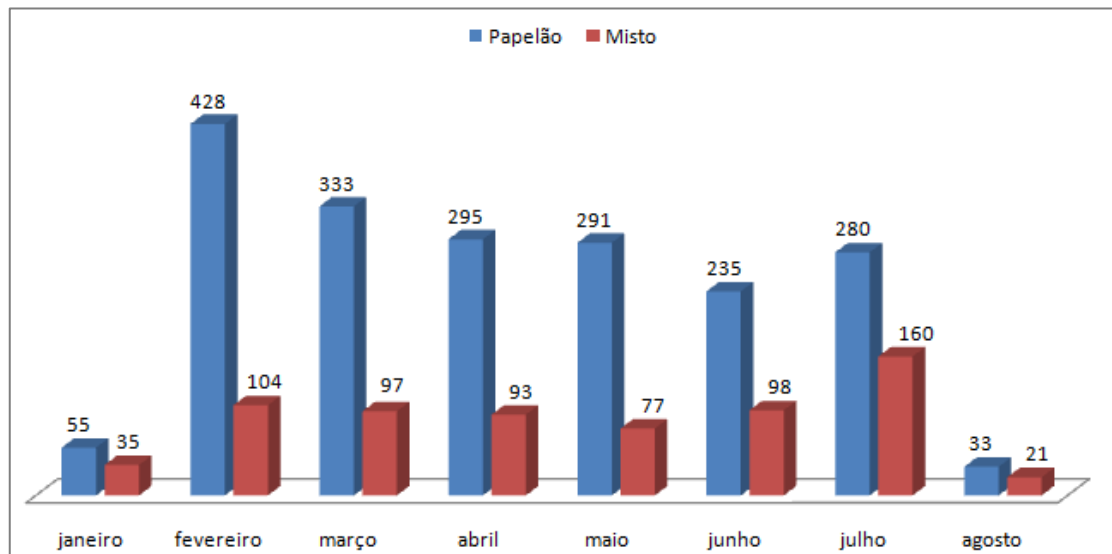


Figura 5: Comparativo entre quantidades de resíduos de papelão e misto coletados em 2019. Autores, 2019.

Um dos resultados obtidos partir dessa pesquisa foi a aplicação da logística reversa, que resultou em redução significativa do montante de resíduos gerados. Uma das mudanças gerada por essa pesquisa foi o reuso das caixas de papelão. A loja de departamentos passou a receber mercadorias em caixas com a seguinte informação na rotulagem: “CAIXA REUTILIZADA: Consciências hoje sustentabilidade amanhã” (Figura 5). Na caixa exemplificada, houve o recebimento de calçados direto da fábrica.

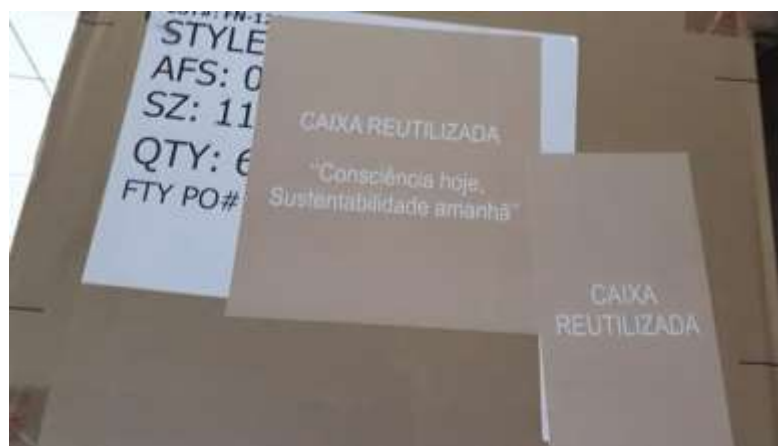


Figura 6: Logística reversa nas caixas de papelão por fábricas de calçados. Autores, 2019.

A partir da apresentação dos resultados da pesquisa, na loja de departamento, outros processos na redução dos resíduos foram sugeridos para ser considerados. Entre as sugestões, o uso de uma caneca pessoal por cada colaborador, reduzindo significativamente a quantidade de resíduos gerados.

Considerações Finais

Este estudo foi executado com objetivo de realizar um inventário dos resíduos gerados em uma loja de departamentos na cidade de Concórdia SC. A partir da entrada de produtos (mercadorias) na loja, os resíduos gerados no transporte e armazenamento eram classificados e quantificados por empresa que realiza a coleta desses resíduos sólidos recicláveis, desde os recebimentos até a entrega da mercadoria ao consumidor. A partir dos dados coletados a pesquisa realizou um inventário a fim de quantificar os resíduos recicláveis por classe (papelão e materiais mistos).

O envolvimento na coleta de dados possibilitou conhecer o processo de destinação dos resíduos sólidos recicláveis, os quais são destinados a uma empresa coletora de resíduos não perigosos. Nessa os resíduos são realocados no processo produtivo, possibilitando o seu reaproveitamento inclusive como matéria prima para novos produtos. Especialmente sobre os dados coletados e analisados foi possível concluir que os resíduos classificados em duas categorias (papelão e resíduo misto) apresentaram quantidades diferentes. A classe papelão foi o resíduo em maior quantidade, provenientes das caixas de papelão utilizadas no transporte de produtos da fábrica até a loja. Já nos resíduos mistos, classificados como papel, plástico, tecido e os copos plásticos descartáveis, apresentaram quantidades significativamente menores.

O resultado do inventário mostrou que o montante maior de resíduos é produzido nos meses de fevereiro, março e abril nos dois anos de estudo. Essa quantidade foi devido a chegada do inverno onde as mercadorias são adquiridas na loja para o estoque (para o período de inverno). São mercadorias que apresentam maior volume, consideradas peças grandes, com embalagens também mais pesadas.

Para redução dessa quantidade de resíduos sólidos recicláveis se propõem, para o ambiente de estudo, que trabalhe com a logística reversa principalmente nas caixas de papelão onde elas possam voltar para a fábrica onde se produz os produtos (calçados, roupas e acessórios da casa). Desse modo, tanto a fábrica com a loja reduz custos e gera menos resíduos minimizando os impactos ambientais. A logística reversa é uma importante ferramenta de auxílio na preservação do meio ambiente, já que os resíduos gerados se tornam referência os produtos pós-consumo. Essa possibilidade, após a apresentação dos resultados do inventário, passa a ser executada por uma das maiores representantes do ramo calçadista.

Referente ao material misto uma das necessidades é que o estabelecimento faça a separação dos resíduos de plástico, possibilitado o destino adequado desse resíduo. A loja também pode substituir as sacolas plásticas, entregues aos clientes para transporte de produtos na modalidade “condicional” por *Ecobags*. Este processo manterá os produtos mais bem acondicionados, haverá diminuição da geração de resíduos de plástico e, ainda, poderá desenvolver marketing positivo do estabelecimento.

Quanto aos copos plásticos descartáveis, conforme relatado, a sugestão apresentada foi utilização de copos (ou canecas) permanente para os funcionários. Esse método poderia gerar uma redução na quantidade utilizada durante o mês, oferecendo o consumo dos copos plásticos descartáveis somente para os clientes.



Referências

- ABNT (Associação Brasileira De Normas Técnicas). Norma Brasileira ABNT NBR 10004: **Classificação de Resíduos Sólidos**, 2004.
- BRITO, J. R. DE. **Gestão De Resíduos Sólidos: Um estudo de caso no Partage Shopping Campina Grande**. Campina Grande: UEPB, 2016.
- CORRÊA, M. E.; HEEMANN, A. Proposta de substituição de copos plásticos descartáveis em fábrica de grande porte. **MIX Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 73, 2016.
- CUEVA, A. G. A. **Sacolas plásticas versus sacolas de pano: Um estudo comparativo sobre o uso e a aceitação destes produtos por parte do consumidor**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.
- ERNANDES, A. C. M.; GEBARA, D.; LOLLO, J. A. DE. Metodologia Para Levantamento e Proposição de Alternativas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Comerciais. **Holos Environment**, v. 8, n. 1, p. 72–87, 2009.
- FORLIN, F. J.; FARIA, J. DE A. F. Considerações Sobre a Reciclagem de Embalagens Plásticas. **Polímeros**, v. 12, n. 1, p. 1–10, 2002.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- NOVAES, F. DE. A logística reversa das embalagens de caixas de papelão e seu impacto ambiental. **Revista Gestão & Saúde**, v. 1, n. 1, p. 24–35, 2009.
- SANTOS, A. S. F. E. et al. Sacolas plásticas: Destinações sustentáveis e alternativas de substituição. **Polimeros**, v. 22, n. 3, p. 228–237, 2012.
- SILVA, J. A. DA. **Jampa sem canudos: dando o primeiro passo para reduzir o consumo de plástico em João Pessoa**. João Pessoa: UFPB, 2018.