

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

LARISSA DE ALMEIDA NASCIMENTO

Estudo da gestão de resíduos sólidos em uma rede de supermercados

Lorena
2018

LARISSA DE ALMEIDA NASCIMENTO

Estudo da gestão de resíduos sólidos em uma rede de supermercados

Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo como requisito parcial para conclusão da Graduação do Curso de Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Ana Lúcia Gabas Ferreira.

Lorena
2018

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus pais, Eliane e Enaldo, que, para mim, são exemplos de força e perseverança, por sempre estarem ao meu lado, apoiando e motivando a conquistar os meus objetivos.

À Profa. Dra. Ana Lúcia Gabas Ferreira, pelo auxílio e paciência em relação ao desenvolvimento deste trabalho e, também, na compreensão e apoio em momentos cruciais da minha formação.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram com a minha formação, o meu muito obrigada.

NASCIMENTO, L. A. **Estudo da gestão de resíduos sólidos em uma rede de supermercados.** 2018. Monografia (Curso de Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de Lorena – Universidade de São Paulo. Lorena, 2018.

RESUMO

O consumo humano vem crescendo cada vez mais e, com ele o descarte de produtos, gerando impactos ao meio ambiente e à sociedade. São milhares de toneladas de resíduos geradas diariamente, e as empresas que se dispõem a realizar a gestão desses resíduos, muitas vezes não optam por um gerenciamento com enfoque sustentável. Esse trabalho propõe a realização de um diagnóstico e um plano de melhorias das práticas de gerenciamento de resíduos sólidos, em uma rede de supermercados, localizada na capital de São Paulo. Nesse sentido, priorizou-se a redução dos potenciais impactos ao meio ambiente e à sociedade, fornecendo à rede algumas opções de aplicação com práticas ecológicas, em detrimento ao que vem sendo adotado, como é o caso do descarte de alguns de seus materiais em aterros.

Palavras Chaves: Gestão de resíduos sólidos, supermercados, sustentabilidade, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

NASCIMENTO, L. A. **Estudo da gestão de resíduos sólidos em uma rede de supermercados.** 2018. Monografia (Curso de Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de Lorena – Universidade de São Paulo. Lorena, 2018.

ABSTRACT

Human consumption is getting higher every day, and the disposal of these products causes big environmental and social impacts. Daily, thousands of tons of waste are generated, and usually the companies don't use the most sustainable way to manage these materials. This body of work proposes a diagnostic and a plan for solid waste management in a supermarket chain located in the city of São Paulo. This work is focused on reducing environmental and social impacts, providing the group other options for applying ecological alternatives in comparison to what has been done nowadays, as landfill disposal for example.

Keywords: Solid Waste Management, Supermarkets, Sustainability, Solid Waste Management Plan.

Sumário

Sumário	16
1 Introdução	10
2 Objetivos.....	12
2.1 Objetivos específicos	12
3 Revisão Bibliográfica	13
3.1 Resíduos Sólidos.....	13
3.2 Classificação de resíduos sólidos.....	14
3.2.1 Resíduos de Classe I – Perigoso	14
3.2.2 Resíduos de Classe IIA – Não inerte	15
3.2.3 Resíduos Classe IIB – Inerte.....	15
3.3 Resíduos Sólidos em Supermercados	16
3.4 Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	17
3.5 Tratamentos e Valorização dos Resíduos	20
3.5.1 Reciclagem	20
3.5.2 Compostagem	21
3.5.3 Incineração.....	22
3.6 Disposição Final dos Resíduos	22
3.6.1 Aterro Sanitário	23
3.7 Capacitação/Treinamento de gestores e funcionários.....	23
4 Metodologia.....	24
4.1 Levantamento de dados	25
4.2 Análise dos locais de acondicionamento e armazenamento	25
4.3 Caracterização dos resíduos.....	26
4.4 Identificação dos pontos de melhoria e acompanhamento	26
5 Resultados.....	27
5.1 Dados de Gerenciamento.....	27
5.1.1 Caracterização dos Resíduos	27
5.1.2 Disposição Final dos Resíduos	29
5.1.3 Resíduos Orgânicos	32
5.2 Características dos Mercados Visitados	36
5.2.2 Loja 1	37
5.2.4 Loja 3	42

5.3 Aspectos Operacionais e Tecnologias para Gestão dos Resíduos	43
5.3.1 Papel e papelão.....	43
5.3.2 Resíduos Orgânicos.....	45
5.3.3 Demais Resíduos	47
5.4 Educação Ambiental da População e dos Funcionários dos Mercados	47
5.5 Plano de Gerenciamento de Resíduos e sua Aplicação na Rede	48
5.6 Propostas de Melhorias Contínuas.....	49
5.6.1 Proposta para Compostagem na Loja	50
5.6.2 Proposta para Educação Ambiental	52
6 Conclusão	52
7 Bibliografia	53
ANEXOS	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema simplificado cadeia alimentar	13
Figura 2: Sistemática para avaliação dos aspectos ambientais em processos produtivos.	19
Figura 3: Código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva..	26
Figura 4: Estratégia de gestão de resíduos.....	27
Figura 5: Percentual de resíduos gerados por tipo de resíduo.	29
Figura 6: Percentual do volume resíduos segundo sua destinação.	31
Figura 7: Volume de resíduos destinados para valorização no ano de 2017.	31
Figura 8: Percentual de valorização anual.	32
Figura 9: Geração e destinação dos resíduos orgânicos em 2017.....	34
Figura 10: Área de armazenamento de produtos.	37
Figura 11: Ponto de coleta seletiva da loja.	38
Figura 12: Resíduos organizados para destinação.	38
Figura 13: Caçamba de armazenamento de resíduos orgânicos.	39
Figura 14: Máquina compactadora de resíduos.	40
Figura 15: Área de gerenciamento de resíduos da loja 2.....	41
Figura 16: Armazenamento de plástico da loja 2.	41
Figura 17: Caçamba de armazenamento de resíduos tecnológicos da loja 2.....	42
Figura 18: Área de armazenamento de resíduos da loja 3.	43
Figura 19: Fardos de papelão.....	45
Figura 20: Compactadora de resíduos.	46
Figura 21: Placas de identificação para descarte correto de resíduos.....	47
Figura 22: Caixa de compostagem	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Volume de resíduos gerados por mês.	28
Tabela 2: Destinação final de resíduos no ano de 2017 em toneladas.....	30
Tabela 3: Comparação de resíduo orgânico gerado destinado para aterro e compostagem.	33
Tabela 4: Número de viagens de caminhões para destinação final de resíduos.	35

1 Introdução

A ideia de desenvolvimento sustentável começou a ser conhecida em 1933, quando ocorreu, no Rio de Janeiro, a “Primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza”, onde uma das pautas era “a defesa da flora, fauna, sítios de monumentos naturais, em suma, a proteção e o melhoramento das fontes de vida no Brasil” resultando em incentivos para a elaboração do Código Florestal. Porém, foi apenas no início da década de 70, após a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente Humano convocada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1972, que se inicia no Brasil uma gestão ambiental. Nesse sentido, o governo estabeleceu políticas de normas punitivas para o desenvolvimento de produtos e tecnologias, bem como para o uso de recursos naturais e lançamento de efluentes para empresas e cidadãos (ALMEIDA, 2002).

Em busca de sua sobrevivência, o homem transforma o espaço em que vive, produz derivados objetos e, para tanto, utiliza recursos da natureza. Em paralelo ao uso dos recursos, todas as atividades humanas geram resíduos, variando sua composição e volume de acordo com as práticas de produção e de consumo da sociedade (FARIA, 2007).

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) relatam que em 2015 houve a geração de 79,9 milhões de resíduos sólidos no Brasil, sendo que apenas 58,7% foi destinado adequadamente para aterros sanitários (ABRELPE, 2016). A civilização atual vive um modelo de desenvolvimento incentivado pelo consumo, adquirindo não apenas o necessário e gerando o desperdício. Neste quadro de larga comercialização de produtos, segundo Oliveira e Machado (2010), o setor de supermercados necessita de atenção. De acordo com a pesquisa realizada pelo Departamento de Economia da Associação Brasileira de Supermercados em parceria com a Nielsen, o setor de supermercados do Brasil atingiu um faturamento de R\$ 353,2 bilhões em 2017, representando 5,4% do Produto Interno Bruto (PIB) (ABRAS, 2018).

Dessa forma, gera um grande volume de resíduos em todo o ciclo de produção, desde a sua chegada ao supermercado até o descarte do consumidor final (MENDES, 2012). Com o passar do tempo, vêm aumentando as preocupações com os impactos que a disposição inadequada dos resíduos sólidos causa ao meio ambiente. Besen et al.¹

¹ BESEN, G. R. et al. Resíduos Sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. et al. Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex Libris, 2010.

(2010) apud Jacob e Besen (2011), afirma que estes impactos são de cunho ambiental e social, tais como: degradação do solo; contaminação dos corpos hídricos e poluição do ar, desencadeando diversos problemas à população. Assim, as discussões em relação às formas de disposição dos resíduos gerados em empresas são cada vez mais frequentes, uma vez que estas impactam tanto no meio ambiente quanto na sociedade, afirma Morais et. al. (2015).

As atividades industriais produzem um alto volume de resíduos orgânicos e inorgânicos. Um dos grandes problemas enfrentados é o fato de que estes acabam sendo misturados onde são gerados, dificultando uma destinação adequada aos materiais (SISINNO,2002). Outro fator prejudicial é que os novos produtos descartados na natureza, ultrapassam a capacidade de assimilação e controle de seus riscos por parte dos agentes naturais (FERREIRA, 1995). Dessa forma, o gerenciamento de resíduos é uma ferramenta de grande relevância para a diminuição dos problemas ambientais causados pelo descarte incorreto dos resíduos.

Segundo Morais et. al. (2015), para o atendimento da legislação, é necessário que as indústrias possuam um adequado gerenciamento de seus resíduos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, atribui a responsabilidade compartilhada entre poder público, fabricantes, distribuidores e consumidores sobre o ciclo de vida dos produtos, consequentemente, os resíduos gerados e sua gestão, de acordo com a classificação e volume (GRIMBERG, 2016).

Neste cenário, as empresas vêm sendo incentivadas a procurar práticas eficazes que gerem menores impactos ao meio ambiente à um custo compatível. Um dos motivos é o enrijecimento da legislação ambiental com consequente alto custo em relação ao não cumprimento desta legislação. Outro fator está atrelado às preferências dos consumidores, que estão dispostos a pagar por produtos e serviços que, além de possuírem boa qualidade, também apresentem um ciclo que não cause degradação ao meio ambiente (MACEDO, 2000). Dessa forma, a cada dia é mais frequente adotar padrões sustentáveis de produção e consumo, possibilitando que, através de um gerenciamento efetivo dos resíduos sólidos, haja a uma diminuição significativa dos impactos ao meio ambiente e à saúde.

2 Objetivos

Realizar um diagnóstico das práticas de gerenciamento de resíduos sólidos em uma rede de supermercados buscando a elaboração de uma proposta de plano de melhorias para o gerenciamento dos resíduos por ela gerados.

2.1 Objetivos específicos

- a) Estudo da caracterização dos resíduos sólidos gerados em rede de supermercados;
- b) Levantamento de dados dos métodos utilizados no gerenciamento dos resíduos;
- c) Estudo da possibilidade de aplicação de melhorias baseadas nas tecnologias disponíveis.

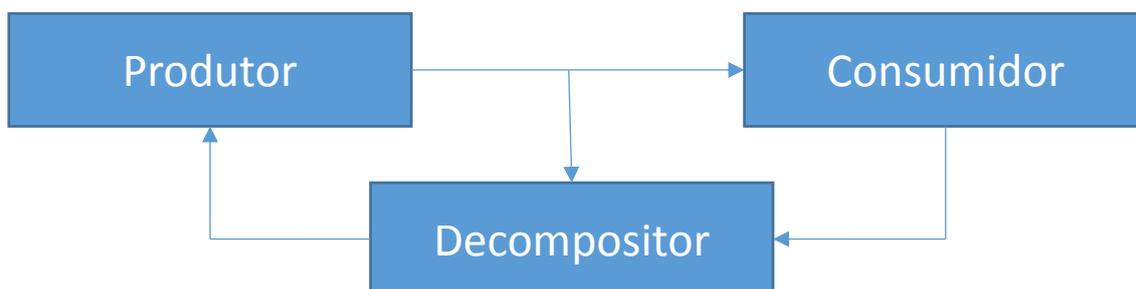
3 Revisão Bibliográfica

3.1 Resíduos Sólidos

Substituiu-se o termo “lixo” por “resíduos sólidos”, pois entende-se o primeiro como algo inútil, descartável, sem nenhum valor. Com o tempo, passou-se a enxergá-los como causadores de diversos problemas ambientais. Dessa forma, encara-se os “resíduos sólidos” como uma oportunidade de reaproveitamento no seu processo, agregando valor econômico (DEMAJOROVIC, 1995).

Na natureza não existe o conceito de “resíduo”, pois em seus ciclos os decompositores têm a função de transformar o que é descartado por outro elemento do sistema, mantendo o equilíbrio natural (Figura 1). Dessa forma, o resíduo como um impacto negativo para a natureza tem origem antrópica, onde o meio não é capaz de absorvê-lo naturalmente (BIDONE, 2001).

Figura 1: Esquema simplificado cadeia alimentar



Fonte: Adaptação (BIDONE, 2001).

De acordo com Bidone (2001) resíduo pode ser definido por diferentes pontos de vista. Do ponto de vista econômico e, mais comum, resíduo é uma matéria sem valor, ou seja, os valores de uso ou troca desta matéria são nulos ou negativos para o seu proprietário. Assim, a falta de valor de uso atrelada a sua ocupação no espaço faz com que estes sejam desprezados e descartados.

O Ministério do Meio Ambiente indica que o resíduo pode ser seco ou úmido, podendo ter materiais recicláveis como papel, vidro, lata e plástico, contendo uma parcela de materiais que sua reciclagem não são economicamente viáveis e precisam de uma forma adequada para o descarte final, também temos os resíduos orgânicos que podem ser considerados como sobras de alimentos, cascas de frutas e vegetais que podem ser utilizados para compostagem.

Segundo a NBR 10.004/04 (ABNT, 2004) define-se resíduos sólidos como:

“Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”.

Segundo o plano de saneamento básico da cidade de Votorantim (VOTORANTIM, 2011), se expandirmos nossos olhares e tivermos uma visão ampla do que o resíduo pode oferecer, poderemos enxergar que o lixo não é apenas algo para ser descartado e não ter mais utilidade, mas também que ele é composto de inúmeros materiais, que precisam ser pesquisados, analisados, classificados e assim reaproveitados da melhor maneira.

3.2 Classificação de resíduos sólidos

3.2.1 Resíduos de Classe I – Perigoso

A norma considera resíduo perigoso todo tipo de resíduo que apresenta algum tipo de periculosidade, como inflamabilidade, toxicidade, corrosividade ou qualquer tipo de material que possa causar danos de forma direta à saúde humana e ao meio ambiente, como, por exemplo:

- Óleos minerais e lubrificantes;
- Thinner;
- Produtos químicos;
- Latas de tintas.

3.2.2 Resíduos de Classe IIA – Não inerte

Resíduos de classe II-A são aqueles que podem apresentar combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Considerado o tipo de resíduo que em seu contato altera o pH da água, por exemplo:

- Materiais orgânicos da indústria alimentícia;
- Plástico;
- Papelão;
- Fibras de vidro;
- Embalagens;
- Vidros;
- Lixas;
- Efluentes não perigosos.

3.2.3 Resíduos Classe IIB – Inerte

Aqueles que não possuem seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, quando submetidos à temperatura ambiente em água destilada ou desionizada, segundo a NBR 10.006 (ABNT, 2014), e amostrados em quantidade representativa, conforme a NBR 10.007 (ABNT, 2004). Ou seja, não alteram os padrões do pH da água, sendo considerada ainda potável. Estes podem ser reciclados ou reprocessados por não sofrerem nenhuma alteração em sua composição ao decorrer dos anos, como, por exemplo, sucata de ferro e aço.

De acordo com Demajorovic (1995), ao se tratar de resíduos sólidos, é mais perceptível sua ligação com problemas ambientais, pois apresentam menor dispersão em relação aos resíduos líquidos e gasosos. É possível imaginar quanto lixo é produzido em casas e indústrias todos os dias e, conseqüentemente, o volume que deverá ser destinado. Então, com o aumento da conscientização e conhecimento das características dos resíduos, setores públicos passem a priorizar uma política de gestão dos resíduos que integrem os setores público, de produção e de consumo.

3.3 Resíduos Sólidos em Supermercados

Varejo é definido como atividades relacionadas a venda de bens ou serviços para consumo de uso pessoal (KOTLER, P.², 1999, apud Ceretta, S. B. N e Froemming, L. M. S et al, 2012). Supermercados trabalham com vários tipos de produtos, gerando um grande volume de resíduo a ser descartado. Porém, a lei 13.478/2002 define que os grandes geradores são obrigados a realizar procedimentos e efetuar a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos gerados, obrigando o supermercado colocar em prática o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

O artigo 139 da lei, define grandes geradores como:

“I – os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2, pela NBR 10004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em volume superior a 200 (duzentos) litros diários”.

“II – os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de resíduos sólidos de entulhos, terra e materiais de construção, com massa superior a 50 (cinquenta) quilogramas diários”.

O relatório de sustentabilidade de 2016 da rede estudada apontou que uma área de vendas de aproximadamente 1.643.005 m², gera por volta de 47.900 toneladas de resíduos não perigosos e 16.842 toneladas de resíduos de clientes. Dessa forma, a rede se enquadra no item I, levando em consideração que a empresa poderá ser auditada e se torna passível de multas, uma vez que tenha conhecimento das exigências da lei.

De acordo com o Instituto Centro de Capacitação e Apoio ao Empreendedor (2016), a lei de manuseio mínimo é rigorosamente obedecida na Europa e nos Estados Unidos. Já no Brasil, a cultura da fartura e a facilidade de não necessitar uma alta

² KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. Princípios de marketing. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

frequência de reposição dos produtos das prateleiras fazem com que muitos alimentos fiquem expostos, aumentando o volume de produtos danificados ou estragados e, conseqüentemente, a necessidade de descartá-los.

Além disso, muitos alimentos perdem seu valor comercial e são descartados devido a consumidores não conscientizados que abrem embalagens e deixam os produtos abertos na prateleira. Segundo estudo realizado pelo Departamento de Economia e Pesquisa da ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados), o controle de perdas nas áreas de produtos perecíveis são as mais complexas para o controle as perdas, necessitando um maior acompanhamento do supermercadista. A pesquisa mostrou que a seção de frutas, legumes e verduras lidera o ranking de perdas, com índice 6,09% em 2016. Em seguida vem a padaria/confeitaria, com 4,7%, rotisseria, com 3,99%, peixaria, com 3,26% e carnes, com 3,07% (ABRAS, 2017).

O conjunto de ações descrito, não adequados ambientalmente, geram toneladas de resíduos nos supermercados. A disposição destes resíduos exige um planejamento adequado. Cada resíduo tem seus problemas específicos e a tecnologia mais adequada de tratamento.

3.4 Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Utilizando novamente a comparação com os sistemas naturais, segundo Bidone (2001), nos sistemas antrópicos, as principais ações ocorrem através dos produtores e consumidores, não garantindo a assimilação dos resíduos por decompositores. É possível reduzir os impactos causados pela interação dos resíduos com o meio, criando um ambiente controlado, como, por exemplo, através de um aterro ou incinerador. Assim, para maior equilíbrio nessa cadeia, é necessário buscar soluções que contribuam com a decomposição, como, por exemplo, reciclagem, reaproveitamento ou uma destinação sustentável.

Pode-se considerar Gestão de Resíduos Sólidos e Gerenciamento de Resíduos sólidos dois conceitos diferentes, de acordo com Schalch et. al. (2002). O termo “gestão de resíduos sólidos” refere-se aos processos que envolvem tomada de decisões estratégicas, ou seja, está relacionada com o sistema administrativo, a organização da área para atingir o objetivo. Já o gerenciamento de resíduos sólidos está relacionado aos aspectos tecnológicos e operacionais, ou seja, o conjunto de procedimentos para buscar

as melhores técnicas, analisando fatores administrativos, econômicos, ambientais e de desempenho, para solucionar o problema.

Segundo a Resolução Conama Nº 307/2002 no art. 2º inciso V, gerenciamento de resíduos pode ser definido como:

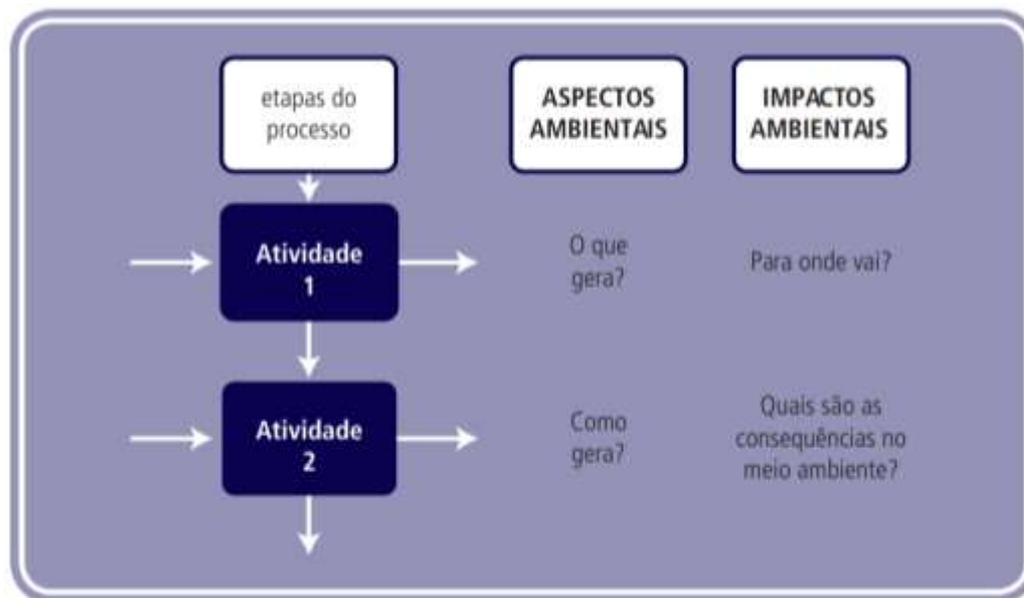
“Sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos”.

A norma NBR-ISO 14.004 apresenta as diretrizes gerais para a implantação de um sistema de gerenciamento ambiental nas indústrias. Através da classificação de resíduos definida na norma, é possível que o gerador identifique o potencial risco e encontre alternativas viáveis para a destinação correta de seus resíduos (FARIA, 2007).

A Lei nº 12.305 de 2010, artigo 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), alega que estabelecimentos comerciais ou de prestação de serviços que gerem grande volume de resíduos, como é o caso dos supermercados, devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos. Este deve conter informações em relação à geração, coleta, armazenamento, segregação, transporte, tratamento e disposição final.

É importante que seja feito um estudo, onde sejam considerados os aspectos ambientais em cada uma das atividades para que seja viável identificar os possíveis impactos ambientais. Com isso, permite-se decidir onde é necessário aplicar medidas corretivas ou preventivas (RODRIGUEZ & KAPUSTA, 2009). A Figura 2 apresenta um fluxograma simples, exemplificando como pode ser feito este levantamento de aspectos.

Figura 2: Sistemática para avaliação dos aspectos ambientais em processos produtivos.



Fonte: Maria T. M. R. Rodriguez e Simone C. Kapusta (2009).

De acordo com Souto, Povinelli³ (2013) apud Moraes et. al. (2015), para um efetivo gerenciamento de resíduos, é necessário conhecer tanto os aspectos qualitativos (tipo e classe do resíduo), quanto os aspectos quantitativos (volume gerado). Possuindo estas informações, é importante que o programa siga a seguinte ordem de prioridade: redução da geração; reuso e/ou reciclagem; tratamento; disposição final.

Adotando como estratégia a redução, a ação ocorre diretamente na fonte da produção do resíduo, alterando a quantidade. Esta pode ocorrer de duas formas. A primeira possibilidade (e menos comum) seria não produzir mais o resíduo ou o produto que o gera, mas, isso provavelmente só ocorra se houver algum conflito com a legislação. A outra alternativa (mais comum) consiste em utilizar tecnologias mais sustentáveis e otimizar processos (BIDONE, 2001).

Um estudo realizado por Nascimento et al. (2017) em 4 supermercados do DF apontou que a maior parte dos resíduos recicláveis gerados são: papelão, papel e plástico. A pesquisa mostrou também, que uma grande parcela se constitui de resíduos orgânicos. As destinações mais comuns para estes tipos de resíduos são: incineração; aterro; reciclagem e compostagem.

³ SOUTO, G. D. B.; POVINELLI, J. Resíduos Sólidos. In: MARIA DO CARMO CALIJURI E DAVI GASPARINI FERNANDES CUNHA, Ed(s). Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 565 - 587.

3.5 Tratamentos e Valorização dos Resíduos

Os tratamentos são aplicados com a finalidade de valorização do resíduo. Esta vai depender das características do resíduo e a viabilidade técnica e econômica para a aplicação da tecnologia mais adequada. Segundo Bidone (2001) é importante, também, assegurar a aceitação do produto resultante da valorização.

3.5.1 Reciclagem

Segundo a definição contida no Art 3º da Lei nº 12.305/10 (PNRS), reciclagem é o processo de transformação dos resíduos sólidos através da alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com o intuito de torna-los novos insumos ou produtos (BRASIL, 2010). Em outras palavras, podemos definir reciclagem como: Pegar algo que não tem mais utilidade e transformá-lo novamente em matéria-prima para que se forme um item igual ou sem relação com o anterior (Ecycle, 2014).

Apesar da reciclagem ser um tema explorado no Brasil, ainda não possui a representatividade que deveria devido às suas vantagens, pois diminui o uso de fontes naturais para utilizar aquilo que já foi fabricado diminuindo a emissão de novos produtos, para que aqueles que já foram produzidos possam ser novamente processados e reinseridos no mercado, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, do ano de 2012, cerca de 30% de todo o "lixo" é composto de materiais recicláveis como papel, vidro, plástico e latas (IPEA, 2012).

Com a crise econômica, o surgimento de novas tecnologias e a procura de maior eficiência nos processos produtivos, o mercado para recicláveis vem aumentando. Com as novas possibilidades de reaproveitamento, além de papel, vidro e lata, materiais como Tetra Pack® e PET mostram uma demanda crescente. O PET apresenta uma vasta aplicação em indústrias, podendo ser transformados em fibras de poliéster utilizado na produção de diferentes materiais, como roupas, edredons, cerdas de vassouras, entre outros (TREVISAM⁴, 2001 apud DEMAJOROVIC et al., 2007). As redes de supermercados geram bastante volume de resíduos e a maioria deles podem ser reutilizados, abrindo uma vasta gama de oportunidades para reciclagem. Devemos

⁴ TREVISAM, José. “Manejo, Mercado e Circulação de Resíduos Industriais” . In: Seminário Lixo e Cidadania: região do grande ABC: Consórcio Intermunicipal do Grande ABC, 2001. P. 95-98.

mostrar que a reciclagem é um processo que vale a pena ser feito e que, além de colaborar com o meio-ambiente, traz benefícios mesmo que a longo prazo, porém contínuos para qualquer indústria, reduzindo processos, criando empregabilidade e valorizando resíduos que seriam apenas descartados. Devemos enfatizar que para isso é necessário fazer a separação correta desses materiais para que sejam reprocessados de maneira adequada.

3.5.2 Compostagem

Considerando que os resíduos orgânicos representam sozinhos metade dos resíduos sólidos gerados no Brasil (MMA, 2017), sua valorização pode ser feita de inúmeras maneiras, a principal delas é a compostagem. Seguindo a resolução do CONAMA Nº 481/2017 que estabelece critérios e procedimentos para o processo de compostagem, temos sua seguinte definição:

“III - compostagem: processo de decomposição biológica controlada dos resíduos orgânicos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições aeróbias e termofílicas, resultando em material estabilizado, com propriedades e características completamente diferentes daqueles que lhe deram origem”.

Há um estudo do Ministério do Meio Ambiente (2017) que indica que a Política Nacional de Resíduos Sólidos estimou que o Brasil produz cerca de 800 mil toneladas de resíduos orgânicos anualmente e apenas 2% é destinado para compostagem, um volume muito baixo considerando seu potencial de valorização.

Segundo Santos (2010), além do reaproveitamento da matéria orgânica, a compostagem apresenta como vantagens a economia de espaço do aterro; a contribuição para reciclagem de nutrientes no solo e para eliminação de patógenos. Como desvantagens, pode-se citar a produção de odor e atração de insetos e roedores (MAZZER, 2004).

3.5.3 Incineração

Com o objetivo de estabelecer parâmetros foi criada a NBR 11.175/1990 que indica quais são os padrões a serem seguidos para Incineração de resíduos sólidos perigosos, uma vez que essa prática é utilizada para o tratamento desses materiais que não possuem características para reciclagem.

A incineração é um tratamento no qual é realizada a combustão do resíduo. Possui como vantagem o fato de que reduz o volume de lixo; neutraliza a ação bacteriana, tornando-o menos tóxico; além de possibilitar que a energia calorífica proveniente da combustão seja aproveitada (FARIA, 2007). No entanto, esta técnica também apresenta algumas desvantagens. Em razão da produção de diversos gases durante a queima do resíduo, este processo necessita de altos investimentos em implementos e filtros para o controle da poluição atmosférica provocada por esses gases (IBAM⁵, 2001 apud SANTOS, 2010).

3.6 Disposição Final dos Resíduos

Segundo Bidone (2001), a disposição final dos resíduos deve ocorrer quando não há mais possibilidades de reaproveitamento destes, porém deve ocorrer de forma controlada e respeitando o plano ambiental.

Em 2010 foi inserida a lei 12.305 (PNRS) que indica os procedimentos de descarte final de resíduos e como realizar sua gestão, a mesma determina que os resíduos devem ter uma destinação final ambientalmente adequada, isso determinou o fechamento dos espaços de disposição ilegal de resíduos conhecidos como lixões. Esgotadas as alternativas de reaproveitamento dos resíduos informadas na PNRS, os rejeitos devem ser encaminhados para aterros sanitários.

⁵ INSTITUTO BRASILEIRO DE ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS (IBAM). **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2001.

3.6.1 Aterro Sanitário

De acordo com a NBR 8419/92, aterro sanitário é definido como uma tecnologia de disposição final, onde os resíduos sólidos são depositados no solo, sem apresentar danos à saúde pública e à segurança. O confinamento dos resíduos é feito de forma segura, reduzindo-os ao menor volume possível, acrescentando uma camada de terra após uma determinada camada de resíduos (ABNT, 1992). Nesta técnica, é feita a impermeabilização do terreno, para não contaminar o solo e o lençol freático, além da drenagem dos líquidos percolados e dos gases.

De acordo com dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008), através da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), 99,96% dos municípios brasileiros têm serviços de gestão de Resíduos Sólidos, mas apenas 27,68% destes municípios dispõem seus resíduos em aterros sanitários. Estes dados são extremamente alarmantes, pois o descarte inadequado de rejeitos, além de causar danos ao meio ambiente, ameaça diretamente as populações que vivem próximas à locais de descarte irregular, apresentando um sério risco a saúde pública.

Os aterros sanitários possuem como vantagens o fato de minimizar os impactos ambientais e de ser uma forma de disposição economicamente viável. Como desvantagens, pode-se citar a curta vida útil e necessidade de áreas com grandes extensões (MAZZER, 2004).

Apesar de ser a destinação mais adequada para os resíduos urbanos, excluindo o resíduo hospitalar, radioativo e industrial perigoso, o aterro sanitário não é a melhor alternativa quando se trata de gestão de resíduos. Objetivando a redução de resíduos enviados para o aterro, algo que deve ser incentivado é o consumo consciente.

3.7 Capacitação/Treinamento de gestores e funcionários

Por se tratar do meio ambiente, a responsabilidade socioambiental da empresa é de interesse da sociedade e do meio à sua volta, pois a empresa pode causar danos ao meio-ambiente em diferentes escalas.

Segundo o Instituto Centro de Capacitação e Apoio ao Empreendedor (2016), muitos alimentos são danificados no transporte, armazenagem e manuseio dentro dos supermercados. Pela quantidade de resíduos gerados dentro da rede, é essencial que seus

funcionários sejam capacitados e habilitados para que se tenha uma disposição final adequada. Assim, a conscientização é de extrema importância, pois se trata de um trabalho conjunto de todos os envolvidos naquele meio para que o trabalho final tenha qualidade e eficiência.

Os funcionários têm de estar a par dos impactos ambientais gerados por esses resíduos e o quão prejudicial seria o seu manuseio incorreto, e que este também está presente em suas vidas, uma vez que esses produtos também chegam até suas casas. Então, a ideia de se importar e destinar esses resíduos dentro da empresa também serve para suas próprias residências. Dessa forma, as práticas de responsabilidade ambiental das organizações só serão eficientes se a cultura da empresa estiver ligada a esse tipo prática sustentável (Revista PMKT, 2013).

Neste caso a Constituição Federal impõe que todas as empresas e seus funcionários tenham o dever de treinar e serem treinados para um ambiente de qualidade para todos.

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

4 Metodologia

A metodologia de pesquisa utilizada no presente trabalho foi baseada no estudo de casos. Segundo Yin (2001) esta estratégia é bastante válida quando se trata de assuntos contemporâneos e, também, quando o pesquisador não possui controle sobre as ocorrências do objeto de estudo. Neste contexto, pode-se considerar a gestão de resíduos sólidos um assunto contemporâneo, bastante presente na realidade da sociedade atual. Assim, para o estudo, foi escolhida uma rede de supermercados, cujas lojas estão localizadas na grande São Paulo.

A escolha do objeto de estudo foi baseada em dois principais fatores: O primeiro considerando a disponibilidade de se contatar os responsáveis pela gestão dos resíduos das lojas varejistas em questão. O segundo motivo foi a facilidade de acesso às unidades para que o levantamento de dados, visitas técnicas, acompanhamento do processo de produção e entrevistas com os funcionários fosse realizado conforme o previsto.

4.1 Levantamento de dados

O levantamento de dados qualitativo e quantitativo dos resíduos gerados na rede de supermercados foi realizada através de visitas técnicas, entrevistas com os responsáveis pela gestão dos resíduos e análise de relatórios no ano de 2017. Dessa forma foram obtidas informações tais como: materiais descartados, manuseio, armazenamento, volume de resíduos gerados, entre outras.

Foram realizadas visitas à três lojas diferentes com o objetivo de compreender como ocorre a gestão dos resíduos dentro das unidades específicas do supermercado, conhecer como são organizados os resíduos gerados e analisar as operações de manuseio e transporte. Para auxiliar no acompanhamento do processo de gestão e dar maior direcionamento dos pontos que necessitavam observação, foi elaborado e utilizado um *check-list* (Anexo 1). Neste foram adicionados itens como: locais de geração de resíduos dentro do estabelecimento, resíduos gerados, equipamentos utilizados, entre outros. Dessa forma, foi possível observar os pontos fortes e os pontos com necessidade de melhorias, visando o maior enfoque ambiental possível (valorização dos resíduos e diminuição do descarte em aterros).

Através do comparecimento à loja foi possível conversar com alguns funcionários para entender de que maneira eles são capacitados. Sabe-se que o conhecimento de técnicas de separação e armazenamento adequado dos resíduos na fonte geradora, facilita o seu descarte final.

Foi elaborado um questionário (Anexo 2) como metodologia de entrevista, afim de ter a percepção dos funcionários e como eles estão preparados e orientados para cumprir suas funções, junto ao processo de produção.

4.2 Análise dos locais de acondicionamento e armazenamento

A caracterização, armazenamento e acondicionamento dos resíduos trabalham de forma conjunta, pois para preservação e possível reaproveitamento é necessário que ele esteja apto a passar no processo de reaproveitamento. Dessa forma, foi levado em consideração as exigências da NBR 11.174/1990 para o acondicionamento e armazenamento, resolução CONAMA Nº 275/2001 para a identificação física dos resíduos e NBR 10.004/04 para sua caracterização.

4.3 Caracterização dos resíduos

Por se tratar de uma rede de supermercados onde se recebe os mais diversos tipos de materiais de todas as indústrias (alimentícia, industrial ou automotiva), a caracterização é um dos passos prioritários. Para isso, utilizou-se a NBR 10.004/04, possibilitando definir a disposição final mais adequada para os materiais, pois entende-se que os resíduos gerados podem ser reaproveitados de acordo com a sua caracterização, sendo: Classe II A-B para compostagem, reciclagem ou reprocessamento e resíduos de Classe I a destinação final para aterros.

Afim de facilitar a identificação dos resíduos, através de seu estado físico, cor e odor, foi seguida a resolução CONAMA nº 275/01 que estabelece os códigos de cores para o acondicionamento dos mesmos, conforme a Figura 3.

Figura 3: Código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

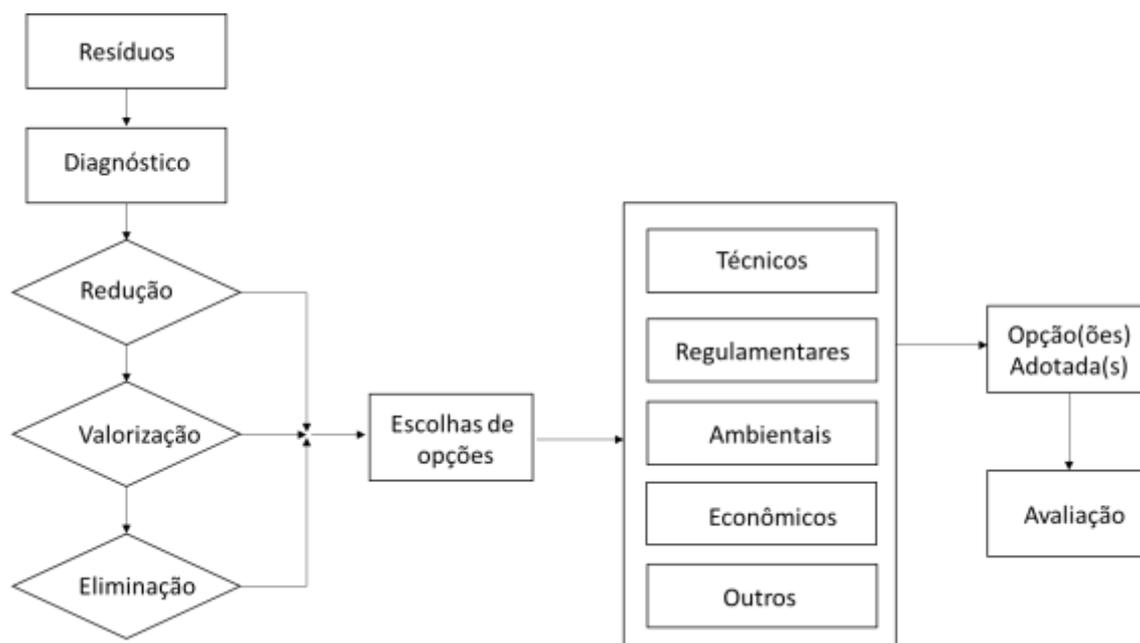


Fonte: Resolução CONAMA N°275/2001

4.4 Identificação dos pontos de melhoria e acompanhamento

A escolha de uma proposta viável a partir dos pontos de decisões e critérios a serem seguidos, baseou-se no fluxograma apresentado por Bidone & Soares (2001) como mostra a Figura 4.

Figura 4: Estratégia de gestão de resíduos.



Fonte: Francisco R. A. Bidone e Sebastião R. Soares, 2001.

5 Resultados

A empresa do grupo varejista possui 1.006 lojas distribuídas por todo Brasil. Destas, 314 lojas (de pequeno, médio e grande porte) possuem seus resíduos gerenciados por uma empresa terceirizada localizada na cidade de São Paulo. Os resultados foram obtidos através da análise dos dados de gerenciamento da empresa terceirizada e visitas à 3 lojas localizadas na Zona Sul de São Paulo, nos bairros Vila Nova Conceição e Itaim Bibi.

5.1 Dados de Gerenciamento

Com a análise dos dados apresentados no Relatório de Gerenciamento de 2017 da empresa gerenciadora de resíduos é possível observar, de forma ampla, o padrão de geração e destinação dos resíduos de uma rede de supermercados.

5.1.1 Caracterização dos Resíduos

A Tabela 1 apresenta o volume de resíduos gerados nas 314 lojas, por tipo de resíduo, no ano de 2017.

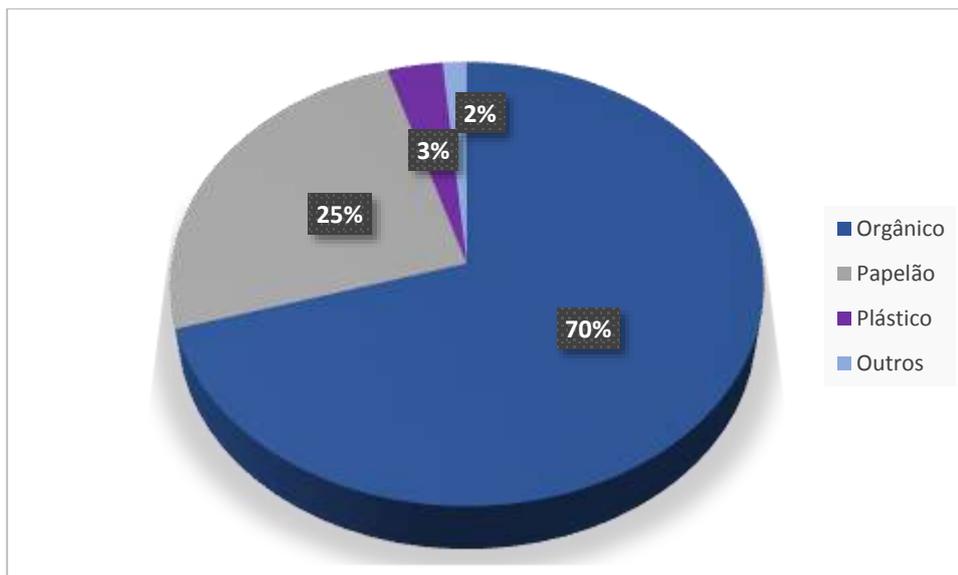
Tabela 1: Volume de resíduos gerados por mês.

Mês	Orgânico	Papelão	Plástico	Outros	Total mensal
Janeiro	3242,70	1130,63	139,10	56,67	4569,10
Fevereiro	2918,53	958,34	138,80	48,06	4063,73
Março	3210,49	1174,57	153,73	53,25	4592,04
Abril	2947,89	1130,58	141,56	45,31	4265,34
Maiο	3134,34	1124,70	166,07	59,68	4484,79
Junho	2881,84	991,90	155,70	82,91	4112,35
Julho	2776,69	930,01	121,89	56,29	3884,88
Agosto	2756,02	1027,28	133,92	92,59	4009,81
Setembro	2698,95	956,10	122,79	76,01	3853,85
Outubro	2999,83	1025,20	135,50	73,83	4234,36
Novembro	2855,72	1143,50	145,89	84,97	4230,08
Dezembro	3324,50	1075,60	125,80	0,00	4525,90
Total Geral	35747,51	12668,39	1680,73	729,58	50826,21

Fonte: Adaptação: Relatório anual de resíduos da empresa terceirizada.

Como mostra a Tabela 1, em 2017 foram geradas aproximadamente 50.826 toneladas de resíduos nas 314 lojas, uma média de 4.235 toneladas de resíduos por mês. Nota-se também uma geração total acima da média no período de dezembro e janeiro, devido ao aumento de consumo nestes meses. Ao analisarmos a geração por tipo de resíduo, percebemos que resíduo orgânico, papelão e plástico representam, nesta ordem, os principais resíduos gerados na rede, ou seja, os resíduos são predominantemente de Classe II-A (não-inertes). A Figura 5 apresenta um gráfico para melhor visualização da proporção dos tipos de resíduos gerados.

Figura 5: Percentual de resíduos gerados por tipo de resíduo.



Fonte: Adaptação: Relatório anual de resíduos da empresa terceirizada.

Através do gráfico apresentado na Figura 5, é possível nota-se que resíduos orgânicos apresentam uma geração muito maior do que todos os outros resíduos juntos, detendo 70% de toda geração.

5.1.2 Disposição Final dos Resíduos

Embora haja um volume grande de resíduos, a valorização dos resíduos não é tão explorada como deveria ser, segundo o gestor do contrato que gerencia 56 lojas na zona sul de São Paulo. Ele também afirma que não há incentivo político e que a forma mais fácil de gerenciar esses resíduos é enviando aos aterros, uma vez que a cultura das lojas e dos responsáveis pelo setor não exige que a reciclagem seja realizada continuamente.

A Tabela 2 apresenta a disposição final destes resíduos durante o ano de 2017.

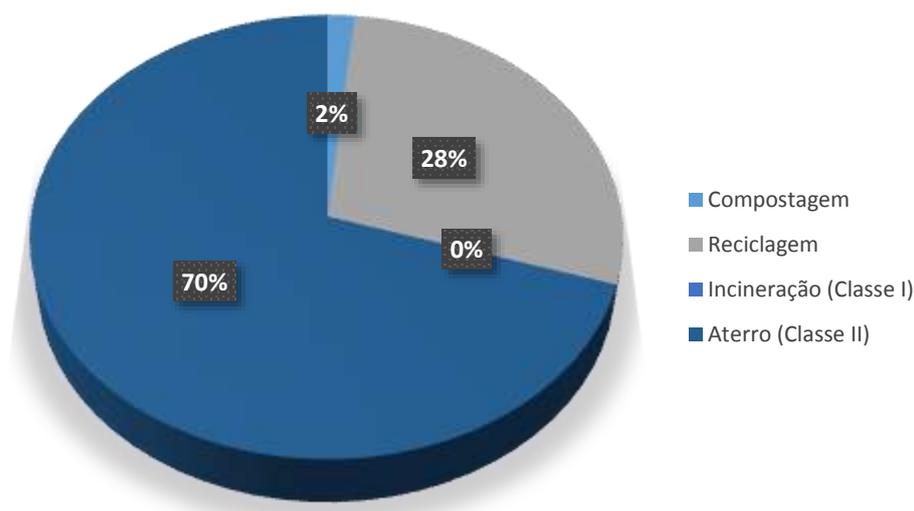
Tabela 2: Destinação final de resíduos no ano de 2017 em toneladas.

Mês	Compostagem	Reciclagem	Incineração (Classe I)	Aterro (Classe II)
Janeiro	56,67	1.269,73	0,00	3.242,70
Fevereiro	48,06	1.097,14	0,00	2.918,53
Março	52,81	1.328,30	0,44	3.210,49
Abril	45,31	1.272,13	0,00	2.947,89
Maiο	59,68	1.290,76	0,00	3.134,34
Junho	82,47	1.147,60	0,44	2.881,84
Julho	56,29	1.051,90	0,00	2.776,69
Agosto	92,59	1.161,20	0,00	2.756,02
Setembro	76,01	1.078,89	0,00	2.698,95
Outubro	73,84	1.160,69	0,54	2.999,83
Novembro	84,97	1.289,39	0,00	2.855,72
Dezembro	98,37	1.201,40	0,19	3.226,13
Total	827,07	14349,12	1,61	35649,14

Fonte: Adaptação: Relatório anual de resíduos da empresa terceirizada.

Quando se trata da disposição final, é possível identificar que o maior número de resíduo é levado para aterro, o que, por sua vez, não é a opção mais sustentável. Pôde-se perceber na visita que há uma grande quantidade de resíduos que poderiam ser reciclados e valorizados. O gráfico apresentado na Figura 6 mostra o percentual do volume de resíduos segundo sua destinação.

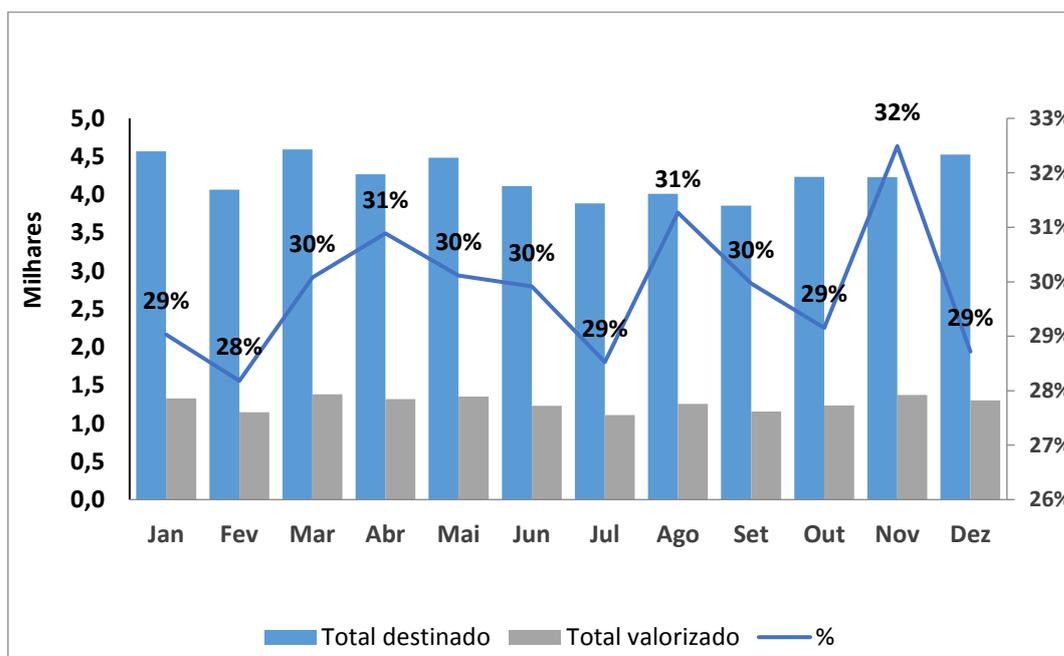
Figura 6: Percentual do volume resíduos segundo sua destinação.



Fonte: Adaptação: Relatório anual de resíduos da empresa terceirizada.

Como mostra o gráfico, sua grande maioria tem como disposição o aterro, sendo 70% dos resíduos destinados a esse fim, 28% do volume total de resíduos gerados são encaminhados para a reciclagem e apenas 2% para compostagem. Ao analisarmos a proporção de resíduos valorizados mensalmente, ou seja, encaminhados para reciclagem ou compostagem, obtemos o gráfico apresentado na Figura 7.

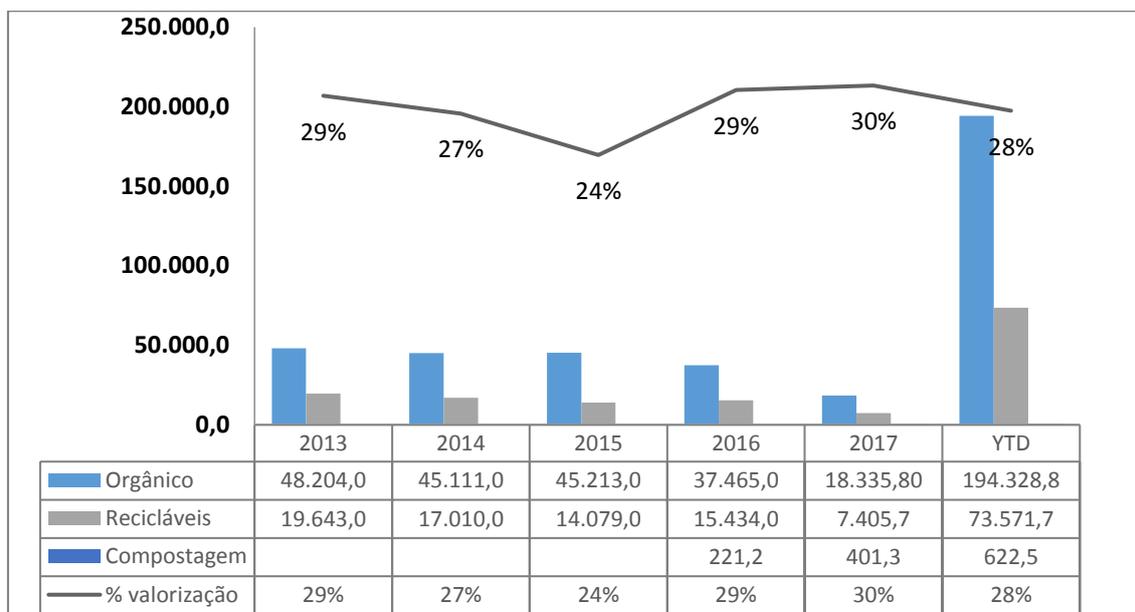
Figura 7: Volume de resíduos destinados para valorização no ano de 2017.



Fonte: Adaptação: Relatório anual de resíduos da empresa terceirizada.

Em média, apenas 30% de todo resíduo gerado nas 314 lojas possui uma destinação sustentável, uma taxa bem baixa comparado ao potencial dos resíduos gerados. Analisando o histórico desde 2013 (Figura 8), percebemos que esse quadro permanece estável.

Figura 8: Percentual de valorização anual.



Fonte: Adaptação: Relatório anual de resíduos da empresa terceirizada.

Como ilustrado no gráfico da Figura 8, o percentual de valorização vem há 5 anos sem apresentar evolução. Isso pode ser considerado descaso com o meio ambiente, pois há maneiras e tecnologias para que esses resíduos recebam um destino mais sustentável.

5.1.3 Resíduos Orgânicos

Um dos pontos que mais chamam atenção é em relação ao destino dos resíduos orgânicos. Como mostrado anteriormente (Figura 5), 70% dos resíduos são orgânicos, o equivalente a 35.747 toneladas anual. Estes poderiam ser muito mais explorados pela loja, pois apenas 827 toneladas são destinadas para compostagem. A Tabela 3 apresenta os dados mensais da geração de orgânicos e sua destinação.

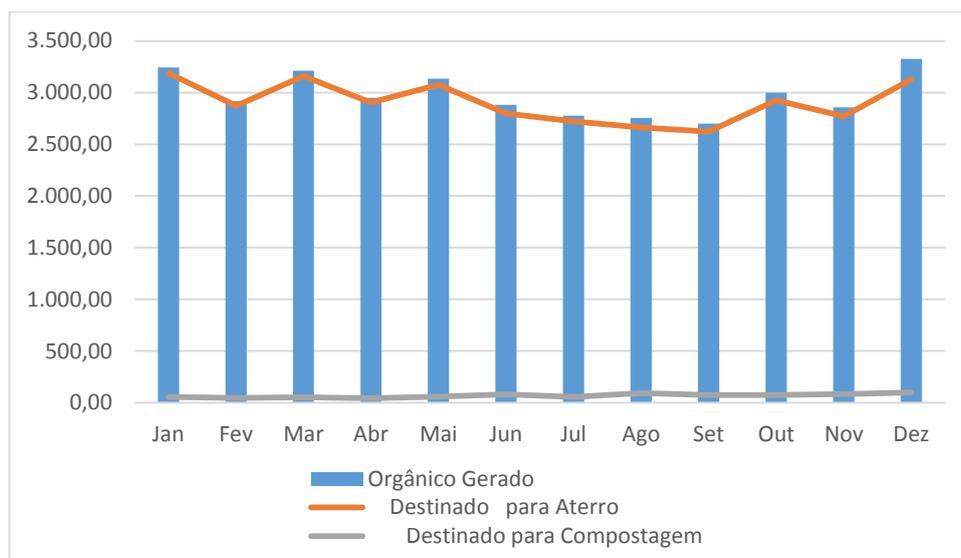
Tabela 3: Comparação de resíduo orgânico gerado destinado para aterro e compostagem.

Mês	Orgânico Gerado (t)	Destinado para Aterro (t)	Destinado para Compostagem (t)
Janeiro	3.242,70	3.186,03	56,67
Fevereiro	2.918,53	2.870,47	48,06
Março	3.210,49	3.157,68	52,81
Abril	2.947,89	2.902,58	45,31
Maiο	3.134,34	3.074,66	59,68
Junho	2.881,84	2.799,37	82,47
Julho	2.776,69	2.720,40	56,29
Agosto	2.756,02	2.663,43	92,59
Setembro	2.698,95	2.622,94	76,01
Outubro	2.999,83	2.925,99	73,84
Novembro	2.855,72	2.770,30	84,97
Dezembro	3.324,50	3.127,76	98,37
Total	35.747,51	34.821,62	827,07

Fonte: Adaptação: Relatório anual de resíduos da empresa terceirizada.

Encaminhar estes resíduos para aterros, além de ser um grande desperdício, causa grande impacto, pois sua decomposição gera chorume e, conseqüentemente, aumento de custo para a drenagem deste nos aterros. A má administração desses aterros também pode afetar a qualidade do solo, água e ar. A Figura 9 ilustra o desempenho mensal da compostagem nas lojas de supermercado.

Figura 9: Geração e destinação dos resíduos orgânicos em 2017.



Fonte: Adaptação: Relatório anual de resíduos da empresa terceirizada.

Na Figura 9, podemos identificar que não houve evolução em relação a compostagem no ano inteiro. A taxa de valorização se manteve baixa e estável, em torno de 2%. Uma das causas dessa diferença discrepante entre volume de orgânicos valorizados e dispostos em aterros ocorre, pois apenas 26, das 314 lojas gerenciadas, realizam destinação de orgânicos para compostagem. Segundo o gestor de alguns contratos, nas 26 lojas, apenas frutas, verduras e legumes recebem esse tipo de destinação.

Além dos impactos causados por não aproveitar o potencial de valorização dos resíduos, é importante ressaltar que parte do gerenciamento destes requer uma grande movimentação de caminhões. A Tabela 4 apresenta a quantidade de viagens desse meio de transporte para disposição dos resíduos das 314 lojas.

Tabela 4: Número de viagens de caminhões para destinação final de resíduos.

Nº de Viagens	Rota Orgânico	Rota Reciclável	Total Mensal
Janeiro	5804	2230	8034
Fevereiro	4929	2124	7053
Março	5652	2682	8334
Abril	5415	2055	7470
Maió	5600	2227	7827
Junho	5396	2134	7530
Julho	5365	2185	7550
Agosto	6312	2287	8599
Setembro	5651	1914	7565
Outubro	5391	1809	7200
Novembro	5565	2024	7589
Dezembro	5457	2062	7519
Total Geral	66537	25733	92270

Fonte: Adaptação: Relatório anual de resíduos da empresa terceirizada.

Através da Tabela 4 é possível observar que houveram 92.270 viagens para destinação dos resíduos em 2017. Destas, 66.537 (equivalente a 72%) foram para disposição dos resíduos orgânicos. Esse alto número de viagens acarreta em outros impactos, tais como, emissão de CO₂, aumento de trânsito na cidade e, conseqüentemente, do risco de acidentes, além do risco de perda de resíduos durante seu transporte.

Uma possibilidade para reduzir os impactos, tanto de transporte quanto de disposição, seria a realização de compostagem dentro de algumas lojas que possuem um espaço físico disponível. Esta implementação, além dos benefícios ao meio ambiente, poderia beneficiar o mercado, com a redução de custos de transporte e possibilidade de utilizar ou vender o composto. Outra vantagem seria a geração de emprego, uma vez que haveria a necessidade de contratar um funcionário para cuidar desse tipo atividade, refletindo no compromisso socioambiental do mercado, como citato no item 3.5.2.

5.2 Características dos Mercados Visitados

Foram visitadas 3 lojas da rede de supermercados, de pequeno, médio e grande porte, onde pôde ser identificadas as características de cada uma. Analisando as dificuldades ou facilidades do gerenciamento dos resíduos, o espaço onde estes são armazenados e a quantidade de funcionários que contribuem para uma gestão de qualidade.

Como todas as áreas estão integradas, segundo o supervisor, as lojas buscam manter a área organizada e limpa, pois, por se tratar de uma grande quantidade de alimentos e dos mais diversificados materiais, pode haver invasões de pragas, como ratos e insetos e de animais à procura de alimentos.

Nas visitas pôde-se perceber que a loja 1 e 2 possuem dificuldades com a mão de obra utilizada atualmente, pois não é suficiente para a quantidade de resíduo gerado em cada uma delas, sendo a loja 3 a única que tem a quantidade de funcionários para uma gestão eficiente. Em conversa com o gestor do contrato dos 3 supermercados, a operação é um grande fator para que o serviço seja feito com qualidade, uma vez que são essas pessoas que farão com que o resíduo possa ser triado e separado adequadamente.

Por se tratar de áreas de tamanhos diferentes, a geração de resíduos de cada uma tem uma grande diferença, porém, as três apresentam a informação de que os resíduos mais gerados em ordem são: resíduos orgânicos, papelão e plástico, mantendo o padrão observado no relatório de gerenciamento das 314 lojas.

Os espaços de armazenamento ficam identificados no mesmo lugar, ou próximo ao depósito onde são realizados o descarregamento de produtos a serem distribuídos na loja. A sinalização das áreas nem sempre atende a norma, a qual indica como cada produto deve ser sinalizado, onde todos os lugares devem estar com sua placa de identificação. Apesar de haver placas, nem todos os locais estão identificados com o tipo de resíduo ali disposto. É importante ressaltar que as identificações devem ser feitas de forma visual e não escrita, pelo fato de alguns funcionários serem semianalfabetos, facilitando, assim, a identificação de armazenamento local.

Será retratado cada loja com sua peculiaridade com mais individualidade nos tópicos seguintes, assim será possível ter uma visão das diferentes situações, desde quando o produto entra na loja para venda, até se tornar um resíduo com diversas possibilidades para seu fim.

5.2.2 Loja 1

A loja está situada num bairro nobre de São Paulo. Atende em média 1.500 pessoas por dia, tendo um pico no final de semana em torno de 2.000 pessoas. Um dos resíduos mais gerados é o papelão, que é prensado por uma máquina prensa e vendido em forma de fardos. Dessa forma, o grupo lucra com um material que muitas vezes é apenas destinado para aterros em outros supermercados. O plástico e os materiais orgânicos são estocados diariamente, em caçambas próprias para cada tipo, sendo seu fluxo de troca de duas a três vezes por semana, dependendo da quantidade de resíduos gerados.

A Figura 10, apresenta a área de armazenamento dos produtos do mercado, os quais são desembalados e distribuídos nas prateleiras.

Figura 10: Área de armazenamento de produtos.



Fonte: do autor.

No estacionamento da loja, há um ponto de coleta seletiva, destinado para uso da população que frequenta a loja (Figura 11).

Figura 11: Ponto de coleta seletiva da loja.



Fonte: do autor.

Na operação da loja, há um funcionário responsável por recolher, organizar e empilhar os resíduos para que o caminhão retire a carga (Figura 12).

Figura 12: Resíduos organizados para destinação.



Fonte: do autor.

Vale ressaltar que tanto o papelão quanto o plástico devem ser manuseados de forma atenciosa, pois quando em contato com resíduos orgânicos, tintas, óleos ou outros tipos de resíduos líquidos, já não possuem mais valor comercial e passam a ser considerados rejeito, necessitando que sejam destinados para aterros legalmente licenciados, que é o procedimento padrão.

Á área de resíduos orgânicos é alimentada por todos os funcionários do mercado. São 4 caçambas de 10 m³ (Figura 13). Nesta loja, não há o aproveitamento desses materiais, como compostagem. O volume é acumulado até que seja considerado uma quantia ideal para destinação.

Figura 13: Caçamba de armazenamento de resíduos orgânicos.



Fonte: do autor.

5.2.3 Loja 2

A segunda loja visitada é considerada de grande porte, uma vez que atende em média 2.000 pessoas por dia e, 3.000 nos finais de semana. Na operação foi identificada uma máquina prensadora para papelão e plástico. Os materiais prensados ficam estocados no pátio até gerar volume adequado para venda. Já, para os resíduos orgânicos, há uma compactadora como mostra a Figura 14.

Figura 14: Máquina compactadora de resíduos.



Fonte: do autor.

Após passar pelo processo da compactação ficam armazenados em *caçamba* que comporta 7m³. Não é realizada nenhuma triagem para identificar se esses resíduos podem ser doados, reutilizados ou vendidos por um preço mais em conta para os funcionários, por estarem perto da data de vencimento, apenas são compactados e destinados ao aterro.

Ao decorrer da visita, verificou-se que a loja passa por um momento de gestão não tão eficiente como poderia ser. Foi identificado vazamento de chorume pelo processo de compactação dos resíduos orgânicos, ficando exposto a quem passa pelo local. A Figura 15 apresenta uma foto da área de gerenciamento de resíduos da loja.

Figura 15: Área de gerenciamento de resíduos da loja 2.



Fonte: do autor.

Pode-se observar através da Figura 15 que a área é totalmente descoberta. Dessa forma, se houver precipitação, todo resíduo que possui algum valor econômico ou capacidade de reutilização, pode ser perdido e se tornar rejeito.

A equipe é composta por dois funcionários responsáveis por coletar os resíduos no supermercado e outro para operação das máquinas. Não foi identificada sinalização de coleta seletiva na loja, apenas no depósito de plástico, como mostra a Figura 16.

Figura 16: Armazenamento de plástico da loja 2.



Fonte: do autor.

Conclui-se que, pelo fato dos funcionários terem sido treinados a realizar o serviço, eles são os únicos responsáveis por essa gestão, o que não parece correto, já que isso é um dever, não só daqueles funcionários, mas sim de todos os geradores dos resíduos.

Para o armazenamento dos demais resíduos, existe uma caçamba de 30m³ para disposição de lixos tecnológicos (Figura 17).

Figura 17: Caçamba de armazenamento de resíduos tecnológicos da loja 2.



Fonte: do autor.

Entre os resíduos tecnológicos, encontram-se televisores, computadores, entre outros, que sofreram algum tipo de dano e não estão mais aptos para serem vendidos. Estes poderiam ser reciclados, ou doados para descaracterização ou reutilização, porém, apenas são destinados para aterro, sem nenhuma triagem prévia.

5.2.4 Loja 3

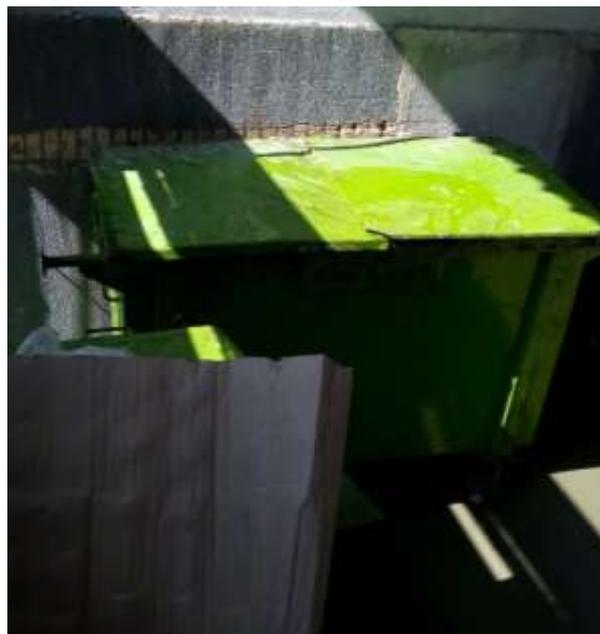
A loja 3 é de pequeno porte e atende em média 700 pessoas por dia. Possui um espaço para o gerenciamento dos resíduos extremamente pequeno, cedido pelo depósito do mercado, com apenas um funcionário.

As máquinas utilizadas são as mesmas apresentadas nas lojas anteriores, onde passam pelo mesmo processo de estocagem, venda ou destinação para os aterros. Com geração de papelão, plástico e uma caçamba de 10m³ para os resíduos orgânicos que tem sua troca de uma ou duas vezes por semana, dependendo da quantidade gerada. A Figura 18 mostra os resíduos armazenados para descarte.

Figura 18: Área de armazenamento de resíduos da loja 3.



a) Armazenamento de papelão e plástico destinados para reciclagem



b) Armazenamento de resíduos orgânicos destinados para aterros

Fonte: do autor.

5.3 Aspectos Operacionais e Tecnologias para Gestão dos Resíduos

5.3.1 Papel e papelão

Não foi possível observar papéis nos locais de gestão de resíduos, concluindo que o papel não é um resíduo gerado em volume significativo em um supermercado. Portanto, não há um gerenciamento específico e os papéis são descartados como lixo comum, seguindo diretamente para o aterro sem passar por nenhum tipo de triagem, eliminando a possibilidade de sua reciclagem.

Por outro lado, o papelão é chamado de “ouro negro”, já que o mercado direciona semanalmente centenas de quilos de papelão para gestão de resíduos. A principal origem do papelão é de embalagens de frutas e outros resíduos orgânicos recebidos pelo mercado.

O mercado terceiriza a gestão dos resíduos e a empresa terceirizada é a responsável pela gestão e direcionamento adequado desse material, disponibilizando de um a dois funcionários, dependendo da demanda necessária a essa gestão.

A triagem do resíduo começa quando os funcionários do mercado abrem as embalagens recebidas dos fornecedores para a reposição dos produtos na loja. Neste momento, os funcionários já direcionam as embalagens de papelão e plástico abertas para a área de gestão de resíduos.

Quando os resíduos chegam ao local onde é feita a gestão dos resíduos, um funcionário da empresa terceirizada separa o papelão do plástico. O plástico possui um volume muito inferior ao do papelão e por este motivo é armazenado até que haja uma quantidade expressiva para ser compactado e destinado.

Assim que separado do plástico, o papelão é colocado em uma máquina onde é compactado por uma prensa hidráulica com aplicação de uma força de 12 toneladas. Os papelões compactados formam fardos que podem variar de 86Kg até 180Kg (Figura 19).

Figura 19: Fardos de papelão.



a. Papelão sendo prensado.



b. Fardos de papelão.

Fonte: do autor.

Apesar de pesados, os fardos facilitam o gerenciamento do resíduo e são despachados da mesma forma para sua disposição final. O mesmo acontece com o plástico quando se atinge um grande volume e que permite a compactação do material.

Por questões estratégicas não informaram a destinação final dos resíduos de plástico e papelão, mas sabe-se que eles são negociados e vendidos pela empresa que faz a gestão dos resíduos e, provavelmente, são reaproveitados na indústria.

O valor obtido com a venda dos resíduos é dividido entre o mercado (dono do resíduo) e a empresa que faz a sua gestão, tornando essa prática além de ambientalmente responsável, economicamente viável.

5.3.2 Resíduos Orgânicos

Como é de se esperar, o rejeito orgânico é um dos mais gerados no supermercado. É importante ressaltar que será utilizado o termo rejeito, pois não há nenhum tratamento específico para esse resíduo, o qual segue direto para locais de armazenamento de rejeitos.

A empresa parceira fornece *containers* onde os colaboradores do supermercado despejam os resíduos orgânicos. Estes *containers* podem ser simples ou até mesmo

grandes compactadores, dependendo da quantidade de rejeito produzida no supermercado ou de questões contratuais. Os modelos mais simples são bem semelhantes com grandes caçambas de lixos. Os compactadores são grandes caçambas capazes de compactar o resíduo armazenado e comportar um volume maior de rejeitos (Figura 20).

Figura 20: Compactadora de resíduos.



Fonte: do autor.

Assim, como o fornecimento destes *containers* capazes de armazenar os rejeitos, a manutenção deles também é responsabilidade da empresa terceirizada, que realiza a troca destes recipientes duas vezes por semana ou mais em épocas do ano quando o consumo é intensificado.

Os rejeitos orgânicos são encaminhados para aterros sanitários. Apesar de a empresa terceirizada ter algumas células que fazem compostagem, como este serviço não está previsto para abranger todo o contrato de prestação de serviços, não há a preocupação em realiza-lo nas demais lojas.

5.3.3 Demais Resíduos

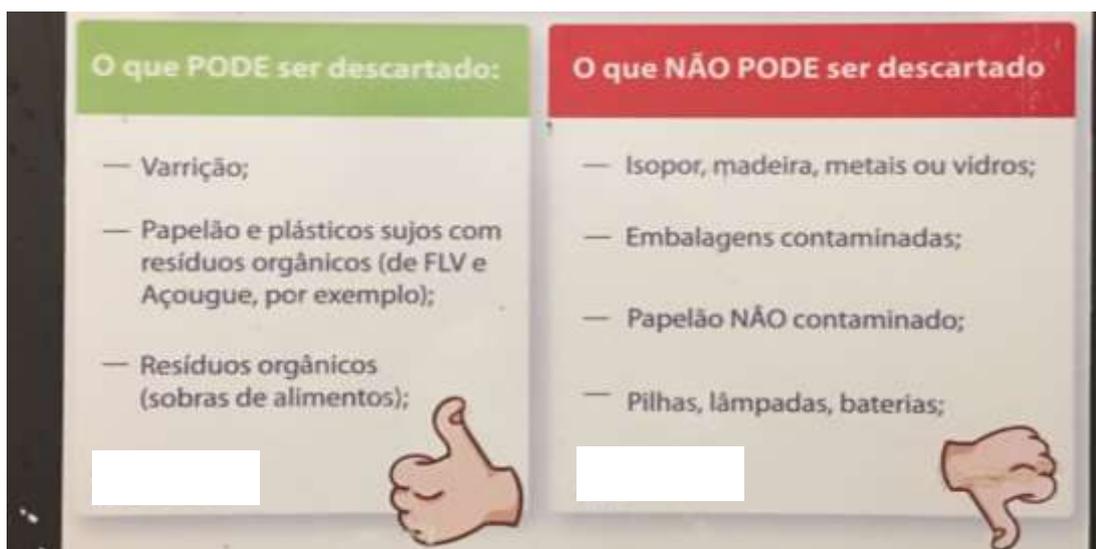
Os demais resíduos gerados no supermercado não representam quantidades expressivas que demandam uma gestão mais complexa. Portanto, são descartados diretamente em aterros sanitários.

5.4 Educação Ambiental da População e dos Funcionários dos Mercados

Como o quadro de funcionários para o gerenciamento das 3 lojas é bem reduzido, foram entrevistados apenas três funcionários (um de cada loja). De acordo com os funcionários entrevistados, poucas (ou nenhuma) ações educativas são promovidas. Eles recebem orientações operacionais técnicas sobre o local onde devem despejar o resíduo para que outra empresa busque, mas não compreendem o porquê ou até mesmo para onde vai o resíduo que direcionou para determinado coletor.

A fim de direcionar melhor a separação do resíduo na área de orgânico, a empresa disponibiliza placas para que os funcionários possam identificar o que deve ser feito ou não com esse resíduo (Figura 21). Porém, como informado pelos próprios funcionários, a intenção é aumentar a qualidade do trabalho.

Figura 21: Placas de identificação para descarte correto de resíduos.



Fonte: do autor.

Através da Figura 21, percebemos que, apesar da baixa escolaridade dos funcionários, a empresa utiliza placas de identificação escritas, diminuindo, assim, a eficácia dessa ferramenta.

Durante as entrevistas, um dos funcionários informou que, quando se realiza alguma intervenção no sentido de orientar os colaboradores sobre a importância de depositar os resíduos no local correto, significa que houve o descarte por parte dos colaboradores em locais inadequados, com o eminente risco de o supermercado sofrer uma intervenção econômica.

Além das informações se restringirem ao âmbito técnico de como os colaboradores devem executar suas atividades, outra grande barreira para orientá-los sobre a importância da gestão consciente dos resíduos é que muitos possuem baixa escolaridade e não sabem ler. Dessa forma, é necessário se investir em uma comunicação com mais imagens, sendo mais efetiva no alcance de um maior número de colaboradores sobre as questões ambientais.

As grandes organizações possuem um papel crucial na disseminação das boas práticas entre seus colaboradores, uma vez que há uma grande diversidade de classe social e nível intelectual trabalhando juntos.

A educação e o conhecimento são a base para qualquer mudança no comportamento das pessoas, visando a qualidade de vida em um ambiente sustentável. Por este motivo, todas as empresas desenvolvem um papel muito importante na sociedade quando se preocupam em fornecer conhecimento e informação aos seus colaboradores.

Muitas empresas possuem sua própria cultura e exigem que seus colaboradores estejam alinhados às suas boas práticas, até mesmo quando estão fora de seus locais de trabalho. A educação ambiental também deve fazer parte destes valores que precisam e devem ser praticados dentro e fora do local de trabalho.

5.5 Plano de Gerenciamento de Resíduos e sua Aplicação na Rede

O grupo de supermercados visitados possui um plano de gerenciamento de resíduos sólidos que prevê uma série de ações para minimizar o seu impacto. Diferente do que foi observado durante as visitas, a educação e a conscientização ambiental contínua dos colaboradores faz parte do plano de gestão de resíduos.

Através da observação das práticas de gerenciamento e da análise dos dados, pôde-se realizar um diagnóstico da gestão e identificar os pontos fracos que necessitam

melhora no Plano Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da empresa. O Plano de Gerenciamento de Resíduos começa com o objetivo de reduzir a quantidade de alimentos desperdiçado. Como foi possível observar, a quantidade de alimento que vai para o lixo em um supermercado representa números alarmantes.

Outras atitudes importantes para incentivar um desenvolvimento sustentável da economia são as certificações e os acordos que exigem alto nível de aderência às normas exigidas e agregam valor às marcas, desta forma grandes grupos e marcas são induzidos a se adequarem a modelos mais sustentáveis.

No Relatório Anual de Sustentabilidade, o grupo informa a realização de uma ação chamada de “Parceria contra o desperdício”, através da doação de produtos que, apesar de não serem esteticamente adequados para venda, podem ser consumidos com segurança por entidades parceiras. O relatório apresenta, também, a oferta de produtos perecíveis e não perecíveis próximos à data de validade em gôndolas especiais, com sinalização adequada, por preços até 40% menor que o praticado normalmente. Mesmo com essas práticas, notou-se que a quantidade de produtos que vencem, perde seu valor e são enviados para aterros é muito grande, fazendo-se necessário uma ação mais efetiva de valorização dos resíduos orgânicos.

5.6 Propostas de Melhorias Contínuas

Nas visitas observou-se que a maior parte do volume de resíduos é encaminhado diretamente para a compactadora de resíduos e, então, encaminhado para aterro. Dessa forma, são descartados diversos resíduos misturados, perdendo cada um o seu valor de reaproveitamento. Portanto, a primeira etapa que poderia reduzir o volume de resíduos destinados à aterros, seria a realização de uma triagem desses resíduos. Um colaborador separando, por exemplo, alimentos vencidos das embalagens, possibilitaria a separação de resíduo orgânico, com potencial para compostagem e a embalagem (plástico, metal ou papel) para a reciclagem. Assim, o volume encaminhado para aterros sanitários se limitaria apenas aos rejeitos, cujo aproveitamento é inviável.

Além da venda do papelão e plástico, claramente os resíduos de tecnologia podem ser reutilizados ou passíveis de aplicação de logística reversa, para diminuir o uso de matéria-prima em outros processos.

Em lojas com um espaço físico favorável, como, por exemplo, a Loja 2, pode ser sugerido implantação de “caixas de compostagem” para lixos que já não podem ser consumidos. Este tópico será melhor explorado no item 5.6.1.

Outro ponto que necessita atenção é em relação à educação ambiental dos colaboradores. O trabalho de educar os funcionários sobre a necessidade e a importância de haver um plano de gerenciamento de resíduos precisa ser melhor explorado. No geral, os funcionários realizam as atividades que lhes são atribuídas, mas sem entender muito o valor e o grau de importância que a prática de consumo consciente e o descarte responsável desses resíduos pode trazer ao meio ambiente em geral. Essa ação não atinge apenas a empresa, mas a sociedade como um todo. Se faz necessário treinamentos para capacitá-los e conscientizá-los para que consigam construir um ambiente mais sustentável.

5.6.1 Proposta para Compostagem na Loja

A realização de compostagem dentro de algumas lojas que possuem espaço físico disponível, possibilitaria reduzir os impactos, tanto de transporte quanto de disposição.

Através das visitas, foi visualizado que é possível implantar caixas de compostagem, ação que é mais conhecida como “compostagem doméstica”, sendo uma prática atual e que funciona de forma simples e eficaz. Com isso, diminuiria a destinação de resíduos orgânicos para aterros, atendendo as demandas do supermercado de forma sustentável.

Os resíduos orgânicos, misturados com demais rejeitos, atualmente, são armazenados na máquina compactadora, que comporta 7m³. Estas são trocadas de uma a duas vezes por semana, fazendo com que a média mensal seja de 30 m³, aproximadamente 1m³ por dia. Porém, deste 1m³, apenas uma parcela corresponde apenas aos alimentos, já que estes estão misturados com as embalagens. Um *kit* de compostagem como o apresentado na Figura 22, tem capacidade de compostagem de aproximadamente 1m³, conforme especificações técnicas disponibilizadas pela empresa cotada.

Figura 22: Caixa de compostagem



Fonte: Empresa cotada para o fornecimento desse produto.

O *kit* apresentado na Figura 22 possui 5 torres com 6 caixas de 39 litros e possui capacidade de compostagem diária de 16,25 litros. Afim de melhorar a qualidade do processo, é necessário que seja definido quais tipos de resíduos orgânicos serão colocados na caixa como, por exemplo, frutas, legumes e verduras. É indicado que os resíduos sejam previamente triados e não estejam contaminados com outros tipos de materiais que possam comprometer a eficiência da compostagem como: plásticos; resíduos líquidos (leite, iogurtes, refrigerantes, etc.); vidros; isopor e resíduos perigosos.

As lojas que não possuem espaço para suportar essa tecnologia, apesar de existir caixas de diversos tamanhos, podem diminuir a destinação para aterros, indica-se que estes sejam enviados para empresas específicas que fazem o processo de compostagem.

Essas ações, além dos benefícios ao meio ambiente, beneficiará o mercado, com a redução de custos de transporte. O composto poderia ser doado para ONGs, para plantio de árvores, aumentando o engajamento socioambiental da rede. Outra vantagem seria a geração de emprego, uma vez que haveria a necessidade de contratar um funcionário para cuidar desse tipo atividade, refletindo no compromisso socioambiental do mercado, como citato no item 3.5.2.

5.6.2 Proposta para Educação Ambiental

Grandes empresas que desejam aderir a um modelo sustentável de desenvolvimento, devem alinhar essa finalidade junto aos seus colaboradores, para que possam criar uma cultura ambientalmente sustentável. Quando se fala de educação ambiental e desenvolvimento sustentável, deve-se ir além das orientações técnicas e fazer com que os envolvidos tenham um sentimento de pertencimento, e que realmente entendam o motivo e a importância das atividades por eles desenvolvidas. Desta forma, a mudança social ocorre naturalmente e a empresa reduz os custos que teria com colaboradores não alinhados às suas políticas.

O oferecimento de treinamentos e palestras para os funcionários devem ser realizadas de forma contínua para que todos tenham acesso à educação ambiental, pois entender a importância do gerenciamento de resíduos é essencial para toda a sociedade. Vale ressaltar a importância de que a comunicação e a disseminação estejam acessíveis a todos. No caso das lojas visitadas, notou-se uma certa dificuldade em tornar as informações acessíveis a todos os funcionários, pois muitos colaboradores possuem baixo nível de escolaridade e pouca habilidade com leitura e escrita. Portanto, a utilização de textos não é tão eficiente, fazendo-se necessário a utilização de outros recursos, como, por exemplo, a aplicação de ilustrações, garantindo a eficiência da comunicação.

Dentre os conteúdos, deve-se abordar: como realizar a separação e o armazenamento adequado; o que os resíduos podem acarretar para nosso ecossistema; quais as características dos resíduos que devem ser consideradas e quais são as alternativas para a disposição final, sempre focando na opção mais sustentável. Através da conscientização adquirida pelos colaboradores, essas boas práticas podem se multiplicar e serem transferidas para pessoas e ambientes externos à empresa, trazendo muitas vantagens ao meio ambiente e à sociedade em geral.

6 Conclusão

A caracterização dos resíduos sólidos foi realizada na rede de supermercados, e observou-se que dentre os resíduos abordados, o plástico e o papelão recebem maior atenção em relação à destinação realizada para os resíduos orgânicos.

De forma geral foi detectado que, os funcionários não recebem treinamento adequado, a fim de que possam trabalhar com eficiência junto aos resíduos gerados na

empresa. Há a necessidade de reverter esse quadro com uma proposta de educação ambiental.

Dentre as melhorias sugeridas nesse trabalho, inclui-se uma avaliação dos resíduos que estão sendo descartados nos aterros sanitários, ou seja, foi detectado que existe a possibilidade de alguns desses materiais sofrerem um processo de reciclagem, de maneira eficiente e sustentável.

7 Bibliografia

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: < <http://www.fernandoalmeida.com.br/>>. Acesso em: 10 set. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2016**. São Paulo, 2016, 64 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8419/1992 - Versão Corrigida: 1996. **Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, 20p

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.004 - **Resíduos Sólidos: Classificação**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.006 - **Procedimento para Obtenção de Extrato Solubilizado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004 3p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.007 - **Amostragem de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2004 21p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 11.174 - **Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1990 7p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 11.175 - **Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos: Padrões de Desempenho**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1990 5p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS (ABRAS). **Setor Supermercadista Fatura R\$ 353,2 Bilhões Em 2017**. Redação Portal ABRAS, 2017. Disponível em: <<http://www.abrasnet.com.br/>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS (ABRAS). **17ª Avaliação de Perdas no Varejo Brasileiro de Supermercados**. Departamento de Economia e Pesquisa da ABRAS, 2017. Disponível em: <<http://www.abrasnet.com.br/>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

BIDONE, F. A. **Resíduos Sólidos Provenientes de Coletas Especiais: Eliminação e Valorização**, Rio de Janeiro, ABES, 218 p. 2001.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 2010.

CERETTA, S. B.; FROEMMING, L. M. **Geração Z: Compreendendo os Hábitos de Consumo da Geração Emergente**. RAUnP - Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Administração da Universidade Potiguar, v. 3, n. 2, art. 2, p. 15-24, 2011.

COMITÊ INTERSECRETARIAL PARA A POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo (PGIRS)**. Prefeitura Municipal da Cidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://polis.org.br/>>. Acesso em: 16 set. 2017.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 275 de 05 de julho de 2002. **Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de**

resíduos. Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil, Brasília, 19 de junho de 2001. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 13 abr. 2018.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 307 de 05 de julho de 2002. **Estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil.** Diário Oficial da União, República Federativa do Brasil, Brasília, 17 de julho de 2002. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 16 set. 2017.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 481 de 2017. **Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.** Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 28 mar. 2018.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Título VIII Da Ordem Social. Capítulo VI Do Meio Ambiente, Art. 225, 2007.

DEMAJOROVIC, J. **Da Política Tradicional de Tratamento do Lixo à Política de Gestão de Resíduos Sólidos: As Novas Prioridades.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n.3, p. 88-93, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: 16 set. 2017.

DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R. **Gestão Compartilhada de Resíduos Sólidos: Avanços e Desafios para a Sustentabilidade.** XXXI Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro, RJ, 2007. Disponível em: < <http://www.anpad.org.br/>>. Acesso em: 29 out. 2017.

ECYCLE, E. P. **Reciclagem: O que é e qual sua importância,** 2014. Disponível em <<https://www.ecycle.com.br/>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

FARIA, A. M. J. B. **A Destinação Final dos Resíduos Sólidos e a Responsabilidade Social das Empresas.** 65 f. Monografia (Especialização) - Curso de Agronegócio, Departamento de Econômica Rural e Extensão, Universidade Federal do

Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br>>. Acesso em: 16 set. 2017.

FERREIRA, J. A. **Solid Waste and Nosocomial Waste: An Ethical Discussion**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, n. 11 p. 314-320, 1995. Disponível em: <<http://scielo.br>>. Acesso em: 16 set. 2017.

GRIMBERG, E. **Gestão Sustentável dos Resíduos Sólidos Urbanos: Alternativa de Tratamento dos Resíduos Orgânicos**. Instituto Pólis, São Paulo, 2016. 50p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008**. 2008. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em: 25 abr. 2018.

INSTITUTO CENTRO DE CAPACITAÇÃO E APOIO AO EMPREENDEDOR (CCAPE). **Reutilização e Reciclagem de Resíduos de Supermercados**. Belo Horizonte. 27f. Disponível em: < <https://www.centrocape.org.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: Desafios da Sustentabilidade**. Estudos Avançados, v. 25, n. 71, p. 135-58, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: 16 set. 2017.

MACEDO, J. A. B. **As Indústrias Farmacêuticas e o Sistema de Gestão Ambiental (SGA)**. Revista Fármacos e Medicamentos, v. 1, n. 4, p. 45-50, 2000. Disponível em: < <http://www.jorgemacedo.com.br/>>. Acesso em: 16 set. 2017.

MAZZER, C.; CAVALCANTI O. A. **Introdução à Gestão Ambiental de Resíduos**. Infarma. v.16, n.11, p.67-77, 2004. Disponível em: < <http://web-resol.org/>>. Acesso em: 23 set. 2017.

MENDES, F.C.M. **Sustentabilidade no Varejo: As Práticas Ambientais e suas Implicações na Consolidação da Marca Institucional**. 2012. 164 f. Dissertação (Pós-graduação em Ciências da Comunicação) – Escola de Artes e Comunicação, Universidade

de São Paulo, São Paulo. 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/>>. Acesso em: 23 set. 2017.

MILANEZ, B.; MASSUCADO, M, L – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**, Disponível em:<<http://www.ipea.gov.br/>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Gestão de resíduos orgânicos**, 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Responsabilidade Socioambiental, Gestão Adequada de Resíduos**, 2015 Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

MORAIS, M. M. et al. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais e a Produção Mais Limpa, Estudo de Caso em Indústria de Cerâmica Vermelha**. In: International Workshop Advances in Cleaner Production, 5., 2015, São Paulo. Disponível em: <<http://www.advancesincleanerproduction.net>>. Acesso em: 16 set. 2017.

NASCIMENTO, ABREU, T. L.; L. M.; RIBEIRO, E. N. Análise da Gestão de Resíduos Sólidos Gerados em Supermercados de Planaltina/Df. In: Fórum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais. v. 8. n. 8. 2017. Disponível em: <<http://institutoventuri.org.br/>>. Acesso em: 20 set. 2017.

OLIVEIRA, R. L.; MACHADO, A. G. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Estudo de Casos em Empresas Líderes dos Setores Supermercadista e de Refrigerantes**. Revista de Gestão Social e Ambiental Maio – Ago, v.4, n.2, p. 21-39, 2010.

SÃO PAULO, Prefeitura Municipal. Lei nº 13.478 de 30 de Dezembro de 2002, São Paulo, 2002.

VOTORANTIM, Prefeitura Municipal. **Plano de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Votorantim**, 2011. Disponível em: <<http://www2.votorantim.sp.gov.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

RODRIGUEZ, M. T. M. R.; KAPUSTA, S. C. **Gerenciamento de Resíduos Industriais**. Curso Técnico em Meio Ambiente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://200.17.32.215:8080/>>. Acesso em: 16 set. 2017.

SANTOS, H. M. M. **Disposição Final dos Resíduos Sólidos em Maringá-PR: Impactos e Soluções**. 2010. 35 f. Monografia (Especialização) - Curso de Construção de Obras Públicas, Universidade Federal do Paraná, Maringá, 2010. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br>>. Acesso em: 16 set. 2017.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. de A.; FERNANDES JÚNIOR, J. L.; CASTRO, M. C. A. de. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. Departamento de Hidráulica e Saneamento São Carlos, São Carlos, 2002. Disponível em: <<http://www.falcoit.com.br/>>. Acesso em: 16 set. 2017.

SISINNO, C. L. S. **Destino dos Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais no Estado do Rio de Janeiro: Avaliação da Toxicidade dos Resíduos e suas Implicações para o Ambiente e para a Saúde Humana**. 102 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<https://teses.icict.fiocruz.br/>>. Acesso em: 16 set. 2017.

SÓ, B.; BORBA, M, L.; FERREIRA, D.O.J.; BITTAR, O.S.F. **Práticas de Responsabilidade Ambiental em Supermercados**. Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia (PKMT), 2013. Disponível em: <<http://www.revistapmkt.com.br/>> Acesso em: 20 abr. 2018.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos** / Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi - 2.ed. -Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXOS

Anexo I – *Check-list* de acompanhamento de visita

Check-list de acompanhamento		
It.	Atividade	Situação
Resíduos gerados		
1	Orgânicos	
2	Recicláveis	
3	Lixo comum	
4	Perigosos	
Setores de geração de resíduos		
1	Orgânicos	
2	Recicláveis	
3	Lixo comum	
4	Perigosos	
Forma de manuseio		
1	Orgânicos	
2	Recicláveis	
3	Lixo comum	
4	Perigosos	
Equipamentos e local de armazenamento		
1	Orgânicos	
2	Recicláveis	
3	Lixo comum	
4	Perigosos	
Destinação final dos resíduos		
5	Compostagem	
6	Reciclagem	
7	Aterros	
8	Incineração	
Outros		
1	Baias adequadas	
2	Sinalização	
3	Coleta seletiva	
4	Fiscalização	

Anexo II - Quadro de questionário aos funcionários

It	Pergunta	Sim	Não
1	Você recebeu algum treinamento para separação adequada dos resíduos?		
2	Você sabe a diferença entre resíduos recicláveis, orgânicos e lixo comum?		
3	Você sabe classificar os resíduos?		
4	Você sabe onde armazenar esses resíduos conforme sua classificação?		
5	Há incentivo da empresa em se preocupar com a sustentabilidade?		
6	Além de realizar o trabalho, você sabe a importância de ter uma destinação correta?		
7	Considera eficiente o gerenciamento de resíduos da empresa?		