



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – BACHARELADO

**A EDUCAÇÃO COMO FORMA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA
IMPLANTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA**

Karine Hoffmeister

Lajeado, junho de 2019



Karine Hoffmeister

A EDUCAÇÃO COMO FORMA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

Trabalho de conclusão de Curso, apresentado ao Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade do Vale do Taquari, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Me. Cátia Viviane Gonçalves

Lajeado, junho de 2019

RESUMO

Os polímeros compõem uma fonte de materiais extremamente versáteis, e praticamente indispensáveis para o modo de vida humana atual. Atualmente o consumo em grandes proporções acaba gerando uma alta quantidade de resíduos, e estes quando não destinados de forma correta acabam criando um grande impacto ambiental. Os materiais poliméricos em sua maioria podem ser de grande potencial de reaproveitamento, trazendo com isso o assunto deste trabalho que é a logística reversa de embalagens plásticas e a volta como matéria prima. A logística reversa é um assunto que pode ser abordado na educação ambiental pelas escolas em qualquer série da educação na atualidade. As escolas desempenham um papel fundamental em prol do meio ambiente, pois elas conseguem mobilizar além dos alunos, seus familiares e toda a comunidade a desenvolverem novos hábitos. Com isso, também contribuem para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, onde a mesma traz a responsabilidade compartilhada entre todos os geradores de resíduos da cadeia produtiva: fabricante, comerciantes e os cidadãos/consumidores. O presente trabalho foi desenvolvido com os alunos de uma escola de educação fundamental e trouxe um resultado de grande expressão na escola-comunidade, pois teve enorme participação de estudantes, professores, pais, moradores do bairro e até de localidades distantes da escola. Isso nos mostra que as pessoas estão dispostas a participar de programas ambientais, mas na maioria das vezes, se sentem perdidas sem informações e locais para realizar o descarte correto de seus resíduos.

Palavras-chaves: Polímeros. Logística Reversa. Reciclagem. Educação Ambiental.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cadeia de produção do plástico.....	13
Figura 2 - Tipos de reciclagens de termoplásticos.	15
Figura 3 - Tipos de reciclagem de termorrígidos.	16
Figura 4 - Símbolos da identificação dos materiais plásticos	18
Figura 5 - Pesquisa nacional de municípios com coleta seletiva no Brasil.....	24
Figura 6 - Composição gravimétrica e papel dos plásticos da coleta seletiva no Brasil	25
Figura 7 - Primeira atividade na escola	31
Figura 8 - Atividade em grupo	32
Figura 9 - Palestra sobre frascos	33
Figura 10 - Ponto de entrega voluntária (PEV).....	34
Figura 11 - Divulgação do PEV para os alunos da escola.....	36
Figura 12 - Divulgação do PEV para a comunidade.....	36
Figura 13 - Divulgação do PEV para a comunidade.....	37
Figura 14 - Separação das embalagens do PEV pelos alunos	38
Figura 15 - Separação das embalagens do PEV pelos alunos	38
Figura 16 - Materiais para reciclagem	40
Figura 17 - Separação da matéria prima recebida	41
Figura 18 - Visitação aos processos de lavagem e moagem do plástico	41
Figura 19 - Processo de extrusão	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Palavras mais citadas na atividade de conhecimentos prévios.	33
-------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Exemplos de aplicação e de reciclagem das resinas plásticas. 19
- Tabela 2 – Quantidade de material coletados no PEV e valor recebido na venda....39

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIPLAST – Associação Brasileira de Indústrias Plásticas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem

CETEA – Centro de Tecnologia de Embalagem

EVA – Etil Vinil Acetato

LR – Logística Reversa

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NBR – Norma Brasileira

PE – Polietileno

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PEBD – Polietileno de Baixa Densidade

PET – Polietileno Tereftálico

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PP – Polipropileno

PS – Poliestireno

PU – Poliuretano

PVC – Policloreto de Vinila

RS – Resíduos Sólidos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Objetivo geral	10
1.2 Objetivos específicos.....	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1 Sustentabilidade.....	11
2.2 Polímeros	12
2.2.1 Cadeia Produtiva	12
2.2.2 Reciclagem do plástico.....	14
2.2.3 Classificação do plástico.....	17
2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	19
2.3.1 Classificação dos resíduos sólidos.....	21
2.4 Logística Reversa.....	25
3 METODOLOGIA	28
3.1 Caracterização do Local de Estudo	28
3.2 Coleta de Informações	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
4.1 Conhecimentos Prévios.....	31
4.2 Palestra Formativa	33
4.3 Implantação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV).....	34
4.4 Divulgação do PEV na Escola e Comunidade	35
4.5 Separação e Destinação das Embalagens Coletadas no PEV	37
4.6 Visita dos Alunos a Empresa Lorenzon Plásticos	40
4.7 Retornos da Comunidade Escolar	43

5 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS.....	46
ANEXOS	51
ANEXO A – Avaliação 1	52
ANEXO B – Avaliação 2.....	53
ANEXO C – Avaliação 3.....	54

1 INTRODUÇÃO

O ser humano iniciou uma relação mais estreita com o meio ambiente no século XVI com as primeiras grandes navegações e ampliações das fronteiras e de seus continentes (BASTOS, 2012). Desde meados da década de 1980 houve o maior e mais rápido avanço tecnológico da história da humanidade e também as maiores agressões ao meio ambiente. Com tantas inovações e atrativos a população começou a adquirir bens em grandes proporções que acabam resultando em mais geração de resíduos e impactos ambientais (SOARES, 2004).

Ao longo dessa evolução pode-se perceber que as fontes de matérias primas naturais para a produção industrial foram se tornando mais escassas, a abundância de recursos produtivos já não são mais as mesmas do início da revolução industrial (ALBUQUERQUE, 2007). Os movimentos da globalização não trouxeram apenas as facilidades de uma vida moderna. Também trouxe consigo uma grande tempestade de problemas ambientais. Um deles sendo o consumismo, que trouxe outros fatores como os altos níveis de descartes inadequados de resíduos (LEAL, 2008).

O consumidor pode se desfazer de um produto pelo simples desejo de comprar outro, ou ainda por necessidade. Quando for pela necessidade, muitas vezes em função de seu desgaste natural, ou por problemas que inviabilizam o seu conserto. Na maioria das vezes, este descarte é realizado sem os devidos cuidados, podendo acarretar sérios danos ao meio ambiente e conseqüentemente à população.

A reciclagem de embalagens após o uso dos produtos permite economia de insumos naturais e evita à poluição do solo e da água, o risco de doenças e outros

danos para a população. Unir forças para enfrentar o desafio dos resíduos é especialmente importante em tempos de luta contra as mudanças climáticas. No Brasil a boa gestão do resíduo sólido tem o potencial de reduzir em até 5% as emissões de carbono que agravam o efeito estufa, segundo o Centro de Tecnologia de Embalagem (CEMPRE, 2011).

Diante de todo esse cenário, as preocupações com a vida útil e capacidade de resiliência do ecossistema, com os esgotamentos de fontes de matérias primas renováveis e energia não renováveis, estão ganhando espaço os processos e produtos sustentáveis, começando assim a se pensar na urgência de mudança para que se minimizem a situação atual (SEABRA; MENDONÇA, 2011).

O descarte de produtos aumenta com o crescimento do consumo e produção, e devido às normas legais, a responsabilidade em destinar esses resíduos é compartilhada entre organizações e consumidores. Com isso, cada vez mais gestores percebem essa obrigação como oportunidade. Com isso, a logística reversa é um dos processos fundamentais para que se obtenha destinação correta dos materiais que já chegaram ao fim da sua vida útil e retornem ao seu ciclo produtivo (LEITE, 2009).

Segundo Novaes (2007) a LR cuida dos fluxos de materiais que se iniciam nos pontos de consumo dos produtos e terminam nos pontos de origem, e tem como objetivo recapturar valor ou disposição final. Assim ela pode trazer contribuições para o desenvolvimento sustentável, pois planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós vendas e de pós consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meios dos canais de distribuição reversos, agregando assim valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, entre outros.

Para Stock (1998), LR tem o papel principal de trilhar o caminho inverso dos canais de distribuição. Ao invés de levar o produto da fábrica para o consumidor, faz todo o caminho contrário, trazendo de volta para o local de origem o bem ou produto do consumidor para a fábrica. O consumidor deve ter consciência da importância de seu papel na LR, agindo assim com responsabilidade pelos produtos adquiridos.

O presente trabalho busca apresentar a necessidade e importância da aplicação da LR em nosso cotidiano nos dias atuais. Como ferramenta principal para o desenvolvimento desta atividade, buscou-se criar ações de educação ambiental.

Segundo Loureiro (2012), a educação ambiental é uma estratégia eficaz que desperta a atenção da sociedade e afeta a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que contribuem para a atuação responsável, fazendo com que as pessoas interajam de forma crítica e participativa.

1.1 Objetivo geral

Sensibilizar os estudantes e a comunidade, através da educação, sobre a importância da correta destinação de embalagens plásticas (destinação de recursos não renováveis de valor agregado) e a responsabilidade dos cidadãos sobre os produtos adquiridos a fim de evitar que materiais passíveis de reciclagem sejam enviados para aterro sanitário.

1.2 Objetivos específicos

- Sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância da reciclagem de embalagens plásticas;
- Estimular as famílias a realizar a separação dos resíduos domésticos;
- Fazer com que os alunos sejam multiplicadores ambientais na comunidade, disseminando o projeto de logística reversa de embalagens plásticas;
- Apresentar o ciclo de vida do plástico pós-consumo;
- Debater com o educando sobre a necessidade de pensarem nos problemas ambientais, avaliando o seu grau de responsabilidade e o sentimento de urgência face aos problemas locais;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sustentabilidade

O conceito de sustentabilidade e os critérios que definem atualmente determinadas práticas como sendo sustentáveis começaram a tomar forma a partir de uma Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, realizada na cidade de Estocolmo – Suécia, no ano de 1972. Esta conferência foi realizada para discutir os problemas ambientais relacionados ao desenvolvimento econômico. A partir dos levantamentos, podem-se criar alternativas para promover o desenvolvimento econômico, ao mesmo tempo em que fossem adotadas formas de manejo que permitissem a preservação do meio ambiente (GUARNIERI, 2011).

No ano de 1987, o conceito de sustentabilidade foi utilizado pela primeira vez em uma publicação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). A partir deste momento as organizações começaram a desenvolver alternativas que pudessem promover a produção sustentável (GUARNIERI, 2011).

Segundo Bellen (2005, p.25) “sustentabilidade é o emprego de tecnologia e de organização social, atendendo a necessidade das gerações presentes sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”.

As preocupações com o meio ambiente e com a preservação dos recursos naturais é de suma importância para a conservação da vida humana no planeta. Como define Felipe (2009):

Sustentabilidade é um conceito sistêmico, relacionado com a continuidade dos aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana. Propõe-se a ser um meio de configurar a civilização e atividade humanas, de tal forma que a sociedade, os seus membros e as suas economias possam preencher as suas necessidades e expressar o seu maior potencial no presente, e ao mesmo tempo preservar a biodiversidade e os ecossistemas naturais, planejando e agindo de forma a atingir pró-eficiência na manutenção indefinida desses ideais. A sustentabilidade abrange vários níveis de organização, desde a vizinhança local até o planeta inteiro (FELIPE, 2009).

Para tornar a sustentabilidade uma prática é necessária que todos os indivíduos se envolvam com os problemas relacionados ao meio ambiente e que contribuam com idéias e atitudes para atuar de acordo com o tema desenvolvimento sustentável.

2.2 Polímeros

2.2.1 Cadeia Produtiva

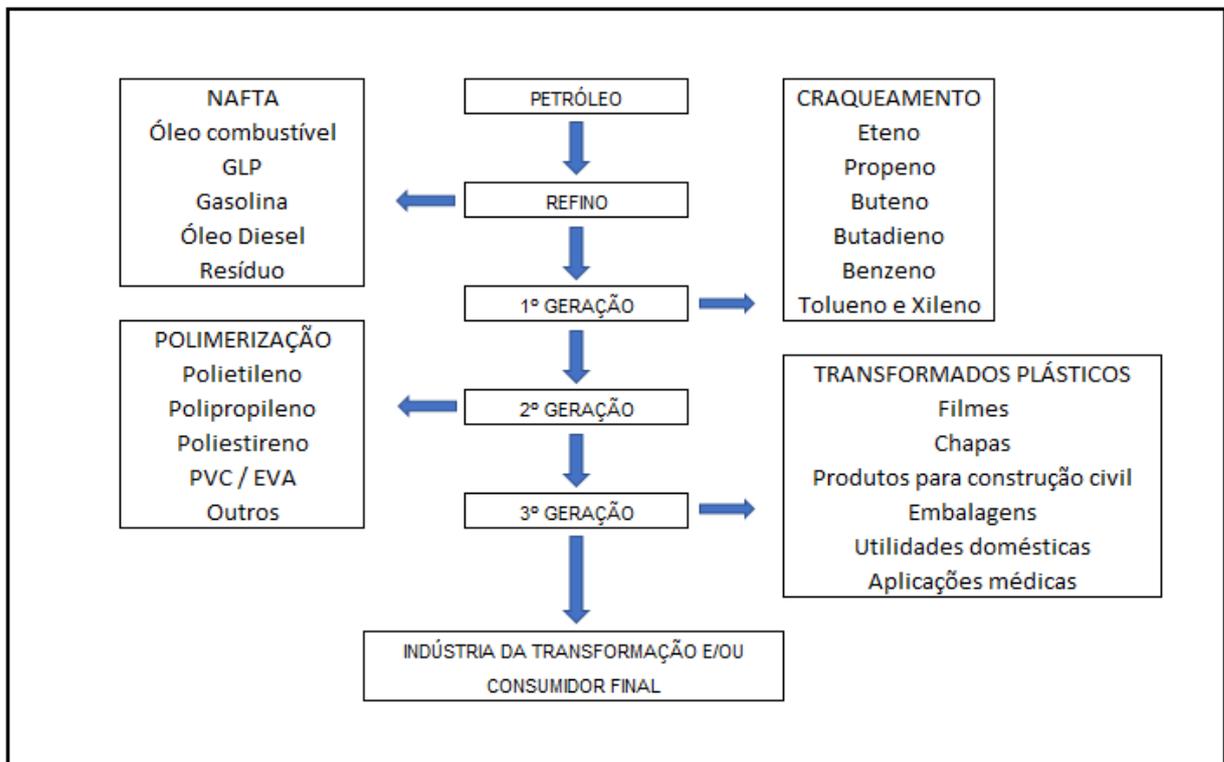
A cadeia produtiva do plástico tem seu início pela extração (processo de refino), partindo do petróleo bruto ou do gás natural, dos quais se produzem as matérias primas eteno, benzeno, propeno e isopropeno, tolueno e outros derivados. Da primeira geração petroquímica obtêm-se cadeias básicas de hidrocarbonetos, que ocorrem nas centrais de matérias primas dos pólos petroquímicos. A segunda geração é processada nas indústrias de transformação plástica, a partir das resinas derivadas da primeira geração. As resinas produzidas nas duas primeiras gerações, são processadas pela terceira geração transformando-se em variados tipos de transformados plásticos (MANO; MENDES, 1999).

Os dois maiores processos utilizados na produção dos plásticos são a polimerização e a policondensação, e ambos requerem catalisação específica. Na polimerização, os monômeros como etileno e propileno ligam-se para formar longas cadeias de polímeros, cada polímero tem suas próprias propriedades, estruturas e tamanho dependendo dos vários tipos de monômeros básicos utilizados.

Complementam Pereira *et al.* (2012) ao dizer que os plásticos são classificados em dois grandes grupos quando sofrem processo de aumento de temperatura, são os termoplásticos, que fundem-se quando aquecidos e se solidificam quando resfriados, a exemplo do polietileno e do PET, e os termorrígidos, que são polímeros que sofrem reações químicas quando aquecidos.

O fluxograma da figura 1 mostra a cadeia produtiva do plástico com seu início na chamada primeira geração petroquímica, que transforma a nafta em insumos petroquímicos (eteno, propeno, etc.). Esses insumos são direcionados para a segunda geração onde são polimerizados em resina termoplásticas, matéria prima utilizada pelos transformadores de material plástico (3º geração) que fabricam produtos e soluções que são destinadas a praticamente toda a indústria de transformação, bem como diretamente ao varejo e ao consumidor (MANO; MENDES, 1999).

Figura 1: Cadeia de produção do plástico



Fonte: Adaptado de ABIPLAST (2014).

No contexto das embalagens, o Brasil produziu em 2015, 6,5 milhões de toneladas de resinas termoplásticas, que representa 2,7% da população mundial. O

consumo *per capita* brasileiro é cerca de 35 kg por habitante, cerca de um terço, se comparado com países desenvolvidos que indicam o consumo.

2.2.2 Reciclagem do plástico

No Brasil a reciclagem de polímeros é muito restrita, apenas a reciclagem mecânica é largamente utilizada. A reciclagem química e energética é bem mais difundida e utilizada em outros países do que no Brasil. Na reciclagem química são gerados combustíveis e monômeros utilizados como matéria prima para novos plásticos e a mecânica apresenta muita vezes propriedades inferiores a dos polímeros originais, seu uso é destinado para blendas poliméricas ou compósitos (PRADO *et al.*, 2015).

Conforme a CEMPRE (2011), dentre a vantagem da reciclagem de materiais poliméricos é possível economizar até 50% de energia com o uso de plástico reciclado. Em 2011 foram consumidos 6,5 milhões de toneladas de resinas termoplásticas e cerca de 21,7% dos plásticos foram reciclados, que representa 953 mil toneladas. No Brasil a reciclagem primária é a maior do mercado, sendo essa, a regeneração de um único tipo de resina separadamente. A reciclagem secundária é um mercado crescente, que consiste no processamento de polímeros, misturados ou não.

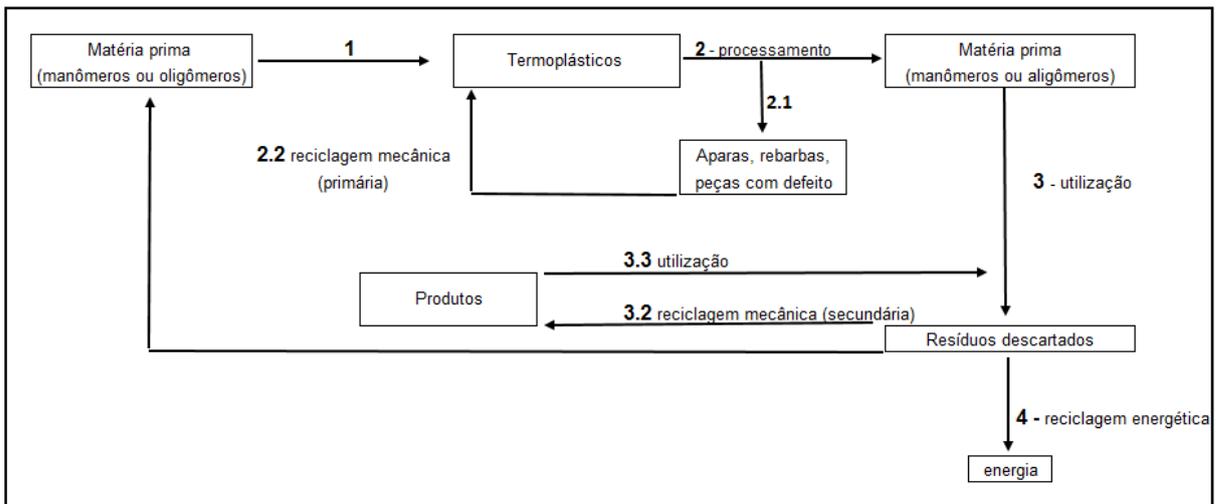
Oliveira (2012) afirma que a gestão de resíduos plásticos é complexa, face a imensidão de variedades de plásticos que existem atualmente e o grande volume descartado, o que implicará na destinação escolhida dependendo de diversos fatores como o tipo de plástico, assim como outros fatores importantes para a decisão.

Antes de escolher o tipo de processo que será aplicado a determinados materiais, deve-se classificar segundo a hierarquia de gestão de resíduos: redução, reuso, reciclagem, incineração e aterro, qual a melhor destinação para cada tipo de material plástico (OLIVEIRA, 2012). A reciclagem ocorre quando os materiais ou resíduos pós-consumo não tem mais serventia para o fim a que se destinam no final de seu ciclo, assim como aqueles que mesmo possam ser reutilizados, não se

propõe mais a esta finalidade devido ao desgaste e degradação acentuados, e vem sendo apontado como uma destinação cada vez mais utilizada. Por último, ficam a incineração e destinação em aterro como destinação menos desejada (OLIVEIRA, 2012).

Para a reciclagem dos dois principais grupos de polímeros conhecidos, os termoplásticos e os termorrígidos, Pereira *et al.* (2012) descrevem os processos referentes a cada um deles, levando em consideração a origem da matéria prima e/ou o respectivo processo do tipo de reciclagem proposta. A reciclagem de termoplásticos (FIGURA 2), em sua fase primária, utiliza dos próprios resíduos como rebarbas, aparas, embalagens fabricadas com defeito ou fora de especificação, são moídos e recolocados nas máquinas para transformação (extrusora, sopradora/injetora).

Figura 2: Tipos de reciclagens de termoplásticos

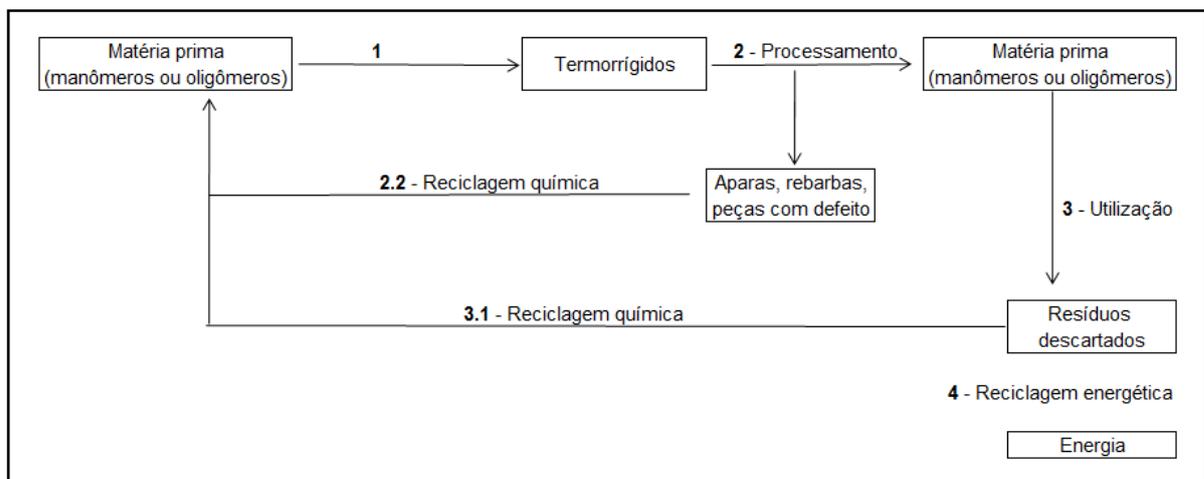


Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2012).

O material em sua reciclagem secundária é abastecido pelo material e resíduos após seu consumo, isto é, aqueles provenientes do pós-consumo. Na reciclagem terciária, transformam-se rejeitos plásticos em produtos químicos, dando assim origem a compostos que transformam o plástico ou compostos de baixo peso molecular. No processo para a reciclagem dos termoplásticos ocorre ainda a reciclagem mecânica, composta pelas reciclagens primárias e secundárias, e está ligada a reutilização de materiais para a fabricação de novos materiais (PEREIRA *et al.* 2012).

A reciclagem de termorrígidos compõe-se pela reciclagem química associada à reciclagem terciária que ocorre com reação química tipo solvólise, pirólise e degradação termoxidativa, se adequa a tipos plásticos complexos, que ainda não possuem uma técnica de reciclagem própria. O outro método de reciclagem de termorrígidos é a energética, associada a reciclagem quaternária, utilizando-se da incineração de resíduos para a produção de energia (FIGURA 3) (PEREIRA *et al.* 2012).

Figura 3: Tipos de reciclagens de termorrígidos



Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2012).

Diferente da reciclagem de termoplásticos, a figura 3 mostra que no processo de reciclagem de termorrígidos, sofrem reciclagem química em suas fases de processamento e utilização, e retornam como matéria prima, assim com os resíduos sofrem reciclagem energética produzindo energia como na reciclagem de termoplásticos (PEREIRA *et al.* 2012).

De acordo com o Instituto Nacional para o Desenvolvimento do Acrílico (INDAC, 2005), o percentual de reciclagem mecânica de resíduos plásticos pós-consumo no Brasil chegou a 19,8%, entretanto, a estrutura de coleta seletiva hoje tem uma capacidade ociosa em torno de 40%. E ainda, o potencial ambiental e econômico desperdiçado com a destinação inadequada de plástico, era, até 2012, em média R\$ 5,08 bilhões por ano, segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA, (2012).

O significativo impacto ambiental depende sobre tudo da retirada do montante de resíduos plásticos, principalmente descartados *in natura*, para que sejam

reaproveitados de alguma forma. Estudos do IPEA (2012) dão conta de que a maioria (80,3%) da destinação do resíduo urbano no Brasil é recolhida para lixões, aterros ou reciclagem, enquanto que 9,6% são queimados nas propriedades, e 7,2% são dispostos em caçambas, somados corresponde a 97,1%, quase a totalidade dos resíduos produzidos, os 2,9% restantes estão divididos entre: serem jogados em terrenos baldios e logradouros; enterrados na propriedade; jogados em rios, lagos ou mar; e outros destinos.

Estimativas da ABIPLAST (2014) sobre resíduos plásticos, mostram que foram retirados do meio ambiente por ano, cerca de 805 mil toneladas de resíduos que deram origem a mais de 725 mil toneladas de materiais plásticos reciclados.

Segundo Monteiro (2001), o processo de reciclagem é relevante, pois proporciona vantagens tanto para a preservação dos recursos naturais como economia de energia e transporte. Sendo assim para que esse processo ocorra, primeiro deve ser realizado uma conscientização junto com a população, para que possam ser encaminhados a usinas de reciclagem, pois sem a ajuda da população os resíduos são encaminhados misturados a outros materiais e todo resíduo reciclável contaminado, torna seu benefício difícil.

2.2.3 Classificação do plástico

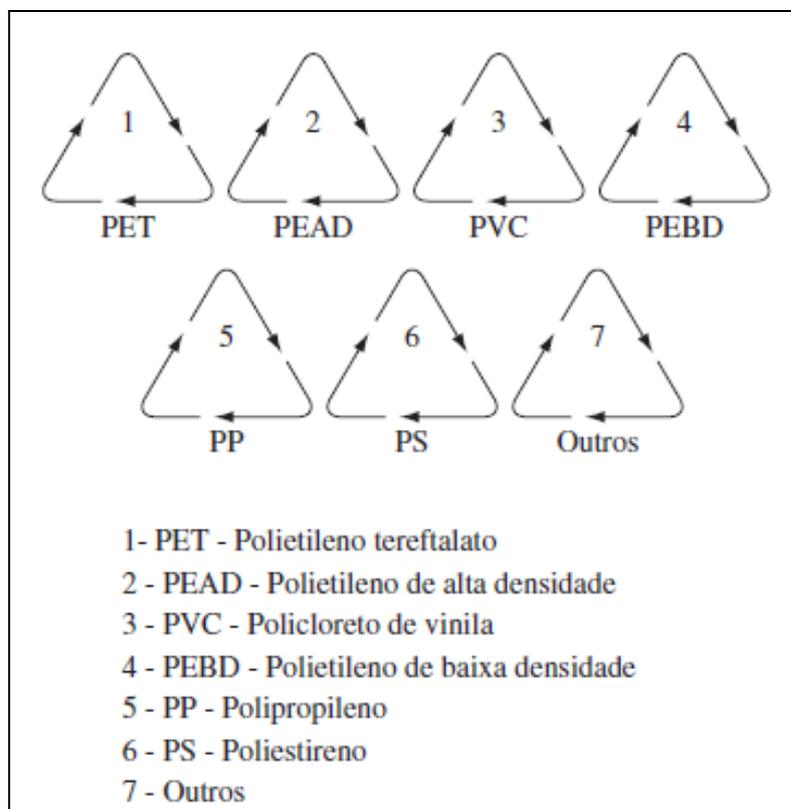
Muitos produtos feitos de materiais plásticos apresentam um código de identificação da resina, normalmente de 1 a 7 dentro de um triângulo de três setas e sob o mesmo uma abreviatura, cujo objetivo é indicar o tipo particular de plástico do qual o produto é feito. Este código é colocado na base do recipiente ou no verso da embalagem que contém o produto. Os códigos de identificação têm por objetivo facilitar a recuperação das embalagens plásticas descartadas com o resíduo sólido urbano, uma vez que auxiliam sua separação e posterior reciclagem e revalorização (EPIC, 2006).

Este sistema de código de identificação de resinas foi iniciado em 1988 pela Sociedade das Indústrias de Plásticos - *Society of Plastics Industry, Inc.* (SPI) devido a uma solicitação dos recicladores. Portanto, o sistema de códigos do SPI foi

desenvolvido para atender as necessidades dos recicladores e, ao mesmo tempo, forneceu aos fabricantes um sistema consistente e uniforme que passou a ser aplicado em todo o território americano. O sistema de códigos da SPI propiciou um meio de identificação do tipo de resina das embalagens plásticas normalmente encontradas no resíduo sólido urbano. Esse sistema de códigos auxilia no controle de qualidade na linha de separação de materiais plásticos, assegurando que o plástico reciclado seja mais homogêneo possível (EPIC, 2006).

Este sistema de identificação serviu como base para a norma ABNT 13230 (1994) – “Simbologia indicativa de reciclabilidade e identificação de materiais plásticos”. Os símbolos de identificação dos materiais plásticos estão apresentados na Figura 4. Os seis materiais identificados pelos símbolos são os plásticos que predominam no mercado. Na tabela 1 são apresentados alguns exemplos de aplicação das resinas e os respectivos produtos feitos a partir de plástico reciclado.

Figura 4: Símbolos da identificação de materiais plásticos segundo a norma ABNT NBR 13230:2008



Fonte: Adaptado de ABNT (2008).

Tabela 1: Exemplos de aplicação e de reciclagem das resinas plásticas.

Resina	Aplicação	Reciclagem
 PET	Garrafas para refrigerante, água, óleo comestível, molho para salada, anti-séptico bucal, xampu	Fibra para carpete, tecido, vassoura, embalagem de produtos de limpeza, acessórios diversos
 PEAD	Garrafas para iogurte, suco, leite, produtos de limpeza, potes para sorvete, frascos para xampu	Frascos para produtos de limpeza, óleo para motor, tubulação de esgoto, conduíte
 PVC	Filmes estiráveis, berços para biscoitos, frascos para anti-séptico bucal, xampu, produtos de higiene pessoal, blister	Mangueira para jardim, tubulação de esgoto, cones de tráfego, cabos
 PEBD	Filme encolhível, embalagem flexível para leite, iogurte, saquinhos de compras, frascos <i>squeezable</i>	Envelopes, filmes, sacos, sacos para lixo, tubulação para irrigação
 PP	Potes para margarina, sorvete, tampas, rótulos, copos descartáveis, embalagem para biscoitos, xampu	Caixas e cabos para bateria de carro, vassouras, escovas, funil para óleo, caixas, bandejas
 PS	Copos descartáveis, pratos descartáveis, pote para iogurte, bandejas, embalagem para ovos, acolchoamento	Placas para isolamento térmico, acessórios para escritório, bandejas
 OUTROS	Embalagem multicamada para biscoitos e salgadinhos, mamadeiras, CD, DVD, utilidades domésticas	Madeira plástica, reciclagem energética

Fonte: Adaptado de EPIC (2006).

A presença do símbolo de identificação da resina na embalagem não garante que a mesma é adequada para a reciclagem, mas facilita a separação e sua reciclagem ou, no mínimo, permite que esta não venha a comprometer a qualidade de outras cadeias de reciclagem.

2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Aprovada após duas décadas de debate, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) estabeleceu que reduzir a geração de resíduos, coletar materiais recicláveis para o retorno a produção industrial e achar soluções viáveis para o descarte é uma questão a ser enfrentada por todos. O esforço para mudar a realidade dos resíduos não se restringe apenas ao governo federal, estadual ou municipal; nem somente aos fabricantes, lojas ou consumidores. Segundo a nova legislação, o compromisso para com os resíduos é da sociedade como um todo (CEMPRE, 2011).

A PNRS regulamentou a destinação final dos resíduos e revolucionou a gestão dos resíduos gerados, tendo como objetivo oferecer parâmetros legais para a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos, com isso responsabilizando os geradores e o poder público. A lei define uma ordem de

prioridades para lidar com o problema. Em primeiro lugar está a busca por não gerar os resíduos, por meio do consumo consciente. Depois, vem à necessidade de reduzi-lo, e então a reutilização de materiais, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente correta dos materiais que não podem ser mais reciclados (CEMPRE, 2011).

A Lei 12.305 de 2010 institui a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), que define:

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (PNRS, 2010, p.6).

Dentre todos os tipos de resíduos, os resíduos sólidos (RS) merecem destaque, uma vez que representam uma considerável parcela dentre todos os resíduos gerados, e quando mal gerenciados, tornam-se um problema sanitário, ambiental e social. O conhecimento das fontes e dos tipos de resíduos sólidos, através de dados da sua composição e da sua taxa de geração, é o instrumento básico para o gerenciamento dos mesmos (KGATHI; BOLAANE, 2001).

Conforme a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo resíduo sólido definido como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semi-sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Conforme o art. 6 da PNRS (BRASIL, 2010), são princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos: a prevenção e a precaução; o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; a visão sistêmica, na gestão de resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; o desenvolvimento sustentável; a ecoeficiência; a cooperação entre as diferentes esferas do poder público; o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o reconhecimento de resíduos sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; o respeito as

diversidades locais e regionais; o direito da sociedade à informações e controle social; a razoabilidade e a proporcionalidade.

Além das organizações públicas e privadas, as pessoas físicas também têm participação fundamental na PNRS, uma vez que são os consumidores e também geradores de resíduos e devem desenvolver ações relacionadas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Em 2009 cerca de sete milhões de toneladas dos 57 milhões de resíduos gerados, deixaram de ser coletadas e tiveram destino impróprio, ainda que neste mesmo período o índice de coleta tenha aumentado 8%. Embora o crescimento populacional tenha sido de cerca de 1%, a geração per capita de resíduos cresceu 6,6%, chegando a 359,4 kg/hab/ano, o que indica a falta de ações que visem à redução da geração de resíduos no país (ABRELPE, 2009).

2.3.1 Classificação dos resíduos sólidos

Podemos classificar os resíduos sólidos de várias formas. Sendo as mais comuns relacionadas aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza ou origem (MONTEIRO, 2001).

Existem várias maneiras de classificação dos resíduos sólidos: pela natureza física (seco ou molhado); pela sua composição química (orgânico ou inorgânico); pelos riscos potenciais ao meio ambiente (perigoso, não inerte ou inerte); e pela sua origem (domiciliar, comercial, público, serviços de saúde e hospitalar, portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários, industrial, agrícola ou entulho) (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

A NBR 10004 classifica os resíduos de acordo com sua periculosidade, mediante atividade ou processo que lhe deu origem da seguinte maneira:

a) Resíduos classe I – Perigosos: São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da

mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada (ABNT, 2004).

b) Resíduos classe IIA – Não inertes: São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos

c) Resíduos classe IIB – Inertes: São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor (ABNT, 2004).

Para Lima (2001) *apud* Bresolin *et al.*, (2014), os resíduos classificados por seu grau de degradabilidade se dividem em:

a) Facilmente Degradáveis: Toda matéria orgânica, como restos de comida, folhas, animais mortos, excremento e entre outros;

b) Moderadamente Degradáveis: papel, papelão e outros materiais celulósicos;

c) Dificilmente Degradáveis: tecido, madeira, borracha, cabelo, osso, penas, plásticos;

d) Não Degradáveis: metal não ferroso, vidro, pedras, cinzas, terra, areia e cerâmica.

Quanto à natureza ou origem, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), D'Almeida (2000), Faria (2013), Monteiro (2001), os resíduos se classificam em:

a) Resíduos Domésticos: Aqueles que se originam de atividades diárias das residências, condomínios e edifícios, como restos de alimentos, jornais, revistas, embalagens em geral, material reciclável, e que variam conforme a renda familiar e localização;

b) Resíduos Comerciais: Aqueles gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem do tipo de atividade;

c) Resíduo Público: Aqueles que se originam de limpezas de logradouros públicos, podendo conter folhas, galhos, poeira, e também aquele resíduo descartado pela população, que seria entulhos, bens consideráveis inservíveis;

d) Resíduos Domiciliares Especiais: Entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. Esta classe caracteriza-se como especial devido às características peculiares dos resíduos, pois detém cuidados com armazenagem, transporte e disposição final;

e) Resíduos Industriais: Resíduos gerados em diversas atividades industriais, sendo elas metalúrgica, química, petroquímica e alimentícias, e apresentam diversas características. Dentre esses resíduos pode se citar efluentes que não podem ser lançados em um corpo receptor, por não serem passíveis aos tratamentos convencionais, ou por sua alta periculosidade;

f) Resíduos Radioativos: Aqueles que emitem radiação acima do limite permitido pelas normas ambientais. No Brasil, o acondicionamento e disposição final esta a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear;

g) Resíduos de Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários: são resíduos gerados tanto nos terminais quanto dentro dos veículos de transportes, alguns são considerados resíduos sépticos, pois podem conter 18 substâncias causadoras vindas de outra região ou país e outros como passagens, bilhetes são considerados domésticos, pois não apresentam riscos;

h) Resíduos de Serviço de Saúde: são aqueles considerados de alta periculosidade, ou seja, que contenham algum resíduo contaminado, oriundo de farmácias, laboratórios, hospitais. Dentre eles são seringa, agulhas, gazes e algodões podendo conter ou não resíduos de sangue;

i) Embalagens de agrotóxicos e defensivos agrícolas: onde seu manuseio, armazenagem, acondicionamento e disposição final requerem cuidados, por serem resíduos perigosos.

Conforme cita Bresolin *et al.*, (2014), o tratamento dos resíduos sólidos urbanos é de fundamental importância e pode ocorrer de diferentes maneiras dependendo do tipo de resíduo, sendo que os tratamentos mais utilizados são: redução e reutilização de resíduos, reciclagem, compostagem, incineração energética, aterro energético e aterro de rejeitos.

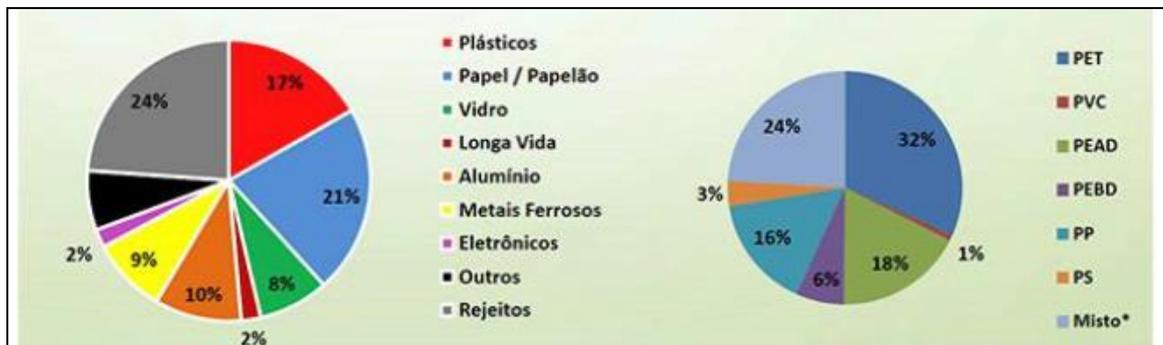
A coleta seletiva vem se apresentando como uma importante alternativa de reaproveitamento e reciclagem de materiais, diminuindo a quantidade de resíduos que serão dispostos adequadamente e, muitas vezes, inadequadamente (LEITE, 2009).

Figura 5: Pesquisa Nacional de Municípios com coleta seletiva no Brasil



Fonte: Ciclossoft 2018 – CEMPRE.

Figura 6: Composição Gravimétrica e Perfil dos Plásticos da Coleta Seletiva no Brasil



Fonte: Ciclossoft 2018 – CEMPRE.

2.4 Logística Reversa

Pereira *et al.* (2012) conceituam a logística reversa como sendo um ramo da logística empresarial, que abraça o conceito tradicional de logística, abrangendo um conjunto de operações e ações interligadas, que partem de uma menor utilização de matérias primas primárias até a correta destinação final dos produtos, materiais e embalagens, sendo chamada também de logística integral ou logística inversa. O autor afirma ainda que a LR vem ganhando importância legal, ambiental e de competitividade, que as empresas têm investido na gestão do ciclo de vida dos seus produtos ou serviços, e que o fator tecnológico atualmente torna rapidamente, os produtos obsoletos e descartáveis, o que aumenta ainda mais os volumes de resíduos em seus diversos formatos.

Leite (2003) define a LR como a gestão eficiente e de baixo custo do fluxo de materiais, estoques em processos, produtos acabados e informações relacionadas para o reprocessamento, reciclagem, reutilização ou disposição, recuperação total ou parcial do valor, diminuindo os impactos e os custos ambientais.

Para Stock (1998), LR refere-se ao papel da área no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituições de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura.

O processo logístico de produtos não termina após a sua venda. Continua até o fim de sua vida útil. Segundo Fleury *et al.* (2003), isso deve ser avaliado de forma mais ampla.

Do ponto de vista logístico, não termina com sua entrega ao cliente. Produtos se tornam obsoletos, danificados, ou não funcionam e devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados. Do ponto de vista financeiro, fica evidente que além dos custos de compra de matéria prima, de produção, de armazenagem e estocagem, o ciclo de vida de um produto inclui também outros custos que estão relacionados a todo o gerenciamento do seu fluxo reverso. Do ponto de vista ambiental, esta é uma forma de avaliar qual o impacto de um produto sobre o meio ambiente durante toda sua vida. Esta abordagem sistêmica é fundamental para planejar a utilização dos recursos logísticos de forma a contemplar todas as etapas do ciclo de vida dos produtos (FLEURY *et al.* 2003).

A LR representa um fluxo reverso da logística, ou seja, se a logística tradicional tem como missão distribuir produto novo para seus clientes, a LR coletará os produtos considerados velhos, obsoletos, danificados, ou inúteis e os movimentará de modo a fornecer disposição final ou tratamento adequado, que pode ser a reciclagem, a reutilização, a remanufatura, o coprocessamento, etc.

Segundo Leite (2003), a LR pode ser considerada o fluxo contrário, ou seja, do consumidor ao produtor, em um sentido mais geral, significa todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. Ela prioriza a devolução de embalagens e produtos no seu pós-uso, para não serem depositadas de forma indesejável no meio ambiente, provocando a redução da geração do resíduo na fonte, a reutilização, a substituição e a reciclagem de materiais, sempre com a visão de cadeia: do ponto de consumo ao ponto de coleta.

A PNRS aborda de forma bastante clara a obrigatoriedade da implementação de uma LR incluindo a participação de todos os setores sociais, organizações, estado e sociedade.

XII – Logística Reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Ainda conceituando LR, ela é dividida em atividades de pós-venda e pós consumo, e cada uma delas possui características que ajudam na compreensão do que seja LR.

A LR de pós-venda acontece quando ocorre a devolução do produto logo após a sua venda, ou seja, os mesmos não necessariamente foram consumidos ou totalmente consumidos. Seu retorno na maioria das vezes acontece por defeitos de fabricação no produto ou na embalagem, erros de expedição da área comercial ou da área de vendas, *recall* de um produto ou peça (MALVAR, 2013).

A LR de pós consumo ocorre quando acontece o retorno de produtos que normalmente já foram consumidos, ou seja, já estão no final de sua vida útil e por diferentes razões devem retornar para serem reciclados, reaproveitados, reutilizados totalmente, ou em última análise, quando não existir mais utilidade, serem descartados da maneira correta, não degradando o meio ambiente e nem causando riscos a vida das pessoas, da fauna e da flora (MALVAR, 2013).

Além de ser uma vantagem mercadológica, a LR também oferece muitos pontos positivos relacionados ao meio ambiente, pois contribui para a gestão de resíduos sólidos e é uma ferramenta muito importante na reciclagem e reaproveitamento de produtos.

Conforme Malvar (2013), a LR pode ser considerada uma solução para o descarte desenfreado e cada vez maior de produtos e resíduos. Por buscar a revalorização de materiais que seriam jogados fora, e a reintegração desses materiais no ciclo produtivo, o processo logístico reverso consegue reduzir a quantidade de resíduo produzido, o que em grandes proporções causa relevantes impactos ambientais positivos.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização do Local de Estudo

O trabalho foi desenvolvido na Escola Municipal de Educação Fundamental São Caetano, situada no bairro São Caetano, localizada no município de Arroio do Meio, no período de março a junho de 2019. Arroio do Meio é uma cidade localizada no Vale do Taquari, Rio Grande do Sul que conforme dados do censo do IBGE de 2017, a população é de 20.272 habitantes, numa área de 157,957 km².

A escola possui 391 alunos, compondo 20 turmas que vão do nível A (4 anos) até o 9º ano do ensino fundamental (14 anos), se dividindo em dois turnos (manhã e tarde). Para o funcionamento conta com 45 funcionários que atuam na administração, cozinha, serviços gerais e corpo docente. Grande parte dos alunos reside nas proximidades da escola e pertencem a famílias da comunidade.

3.2 Coleta de Informações

A pesquisa-ação foi a metodologia escolhida para a realização desta pesquisa, por ser uma metodologia aberta e que permite ampla interação da autora com outros atores na produção de conhecimento acerca do tema pesquisado (BALDISSERA, 2001).

As atividades na escola foram iniciadas com a participação dos 58 alunos dos 7º anos A e B. Essas duas turmas foram escolhidas por indicação da direção e professores, por ter em sua formação alunos de fácil comunicação e proativos.

No primeiro momento, foi realizada visita a escola para conhecermos as concepções prévias dos alunos sobre o assunto “PLÁSTICO”. A atividade foi realizada da seguinte forma: cada aluno recebeu um papel em branco, onde deveria escrever as três primeiras palavras que lhe vier à cabeça no momento em que foi mostrado um cartaz escrito somente à palavra “plástico”. Quando terminassem, foram recolhidas todas as folhas e solicitado que formassem grupos de três alunos. Enquanto isso, juntamente com a professora da turma, escrevi no canto de outras folhas três palavras das citadas por eles. Cada grupo recebeu uma folha com três palavras escritas e com estas deveriam escrever/desenhar a relação do plástico com as mesmas. Ao final da atividade foi recolhido todo o material elaborado por eles e comunicado que em alguns dias teríamos um encontro para falar mais sobre plásticos.

Posteriormente a atividade, foi realizado um levantamento de todas as palavras e relações feitas pelos alunos com a palavra “plástico”. A partir das relações estabelecidas, os resultados foram utilizados para elaborar uma palestra informativa. Neste mesmo momento também foi realizada a instalação do Ponto de Entrega Voluntária (PEV) junto com os alunos. A localização para sua instalação foi definida pela direção da escola em conjunto com a opinião dos alunos. Junto ao PEV foi fixado o banner com informações sobre quais embalagens plásticas seriam coletadas.

Para a divulgação da coleta de embalagens plásticas no PEV, os estudantes do 7º ano foram desafiados a divulgar e sensibilizar os demais alunos da escola e moradores da comunidade. Para isso montaram peças teatrais para os alunos dos níveis A e B, palestras para as turmas do 1º ao 9º ano, confeccionaram materiais informativos (cartazes) que foram fixados nos estabelecimentos comerciais do bairro, (panfletos e imãs de geladeira) entregues para todos os alunos da escola e distribuídos para a comunidade.

As embalagens plásticas que foram coletadas no PEV, antes de serem enviadas para reciclagem, eram separadas pelos alunos. Esta separação foi realizada em sacos separando as embalagens PET das demais. Após a separação o material era recolhido e pesado pela empresa Lorenzon Plásticos.

Ao final do mês de maio, foi realizada uma visita a empresa Lorenzon Plásticos localizada na cidade de Encantado/RS, que atua na recuperação de resinas plásticas desde 2004. A Lorenzon é empresa parceira neste trabalho, pois realiza a coleta, triagem e todo processo de reciclagem das embalagens plásticas que foram depositadas no PEV da escola.

Apesar de não haver mais nenhuma ação direta da autora, essa acompanhará as atividades realizadas durante todo o período de execução dos trabalhos, atuando como mediadora e facilitadora das ações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Conhecimentos Prévios

No mês de março, foi realizado o primeiro encontro com os alunos do 7º ano A e B da escola (FIGURA 7). Neste primeiro encontro o objetivo foi buscar junto aos alunos informações a respeito do assunto “plástico”.

Figura 7: Primeira atividade realizada com os alunos do 7º ano



Fonte: Do autor.

Esta atividade foi realizada da seguinte forma: cada aluno recebeu um papel em branco, onde deveria escrever as três primeiras palavras que viesse à cabeça no momento em que fosse mostrar um cartaz escrito somente a palavra “plástico”. Quando eles terminaram, foram recolhidas todas as folhas e solicitado que eles se

juntassem em grupos formados por quatro alunos (FIGURA 8). Enquanto isso a professora da turma e eu escrevemos no canto de outras folhas, três palavras das citadas por eles. Depois que todos os grupos receberam uma folha com as palavras, eles precisavam escrever/desenhar a relação do plástico com as mesmas. Ao final da atividade foi recolhido todo o material produzido pelos alunos. Esse foi utilizado para elaborar a palestra sobre plásticos, pois já fornecia uma boa base sobre o conhecimento dos alunos a respeito do assunto.

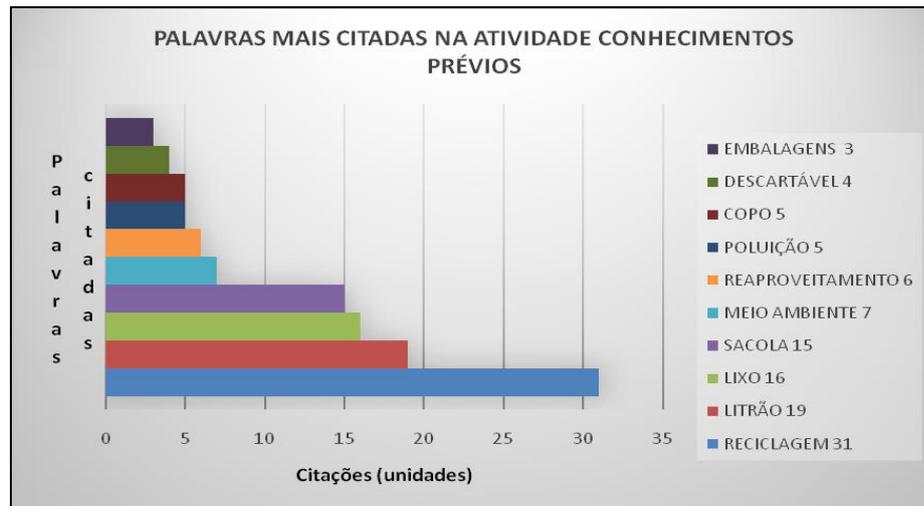
Figura 8: Atividade em grupo



Fonte: Do autor.

O gráfico 1 mostra quais foram as palavras mais lembradas pelos alunos no momento em que eu mostrei o cartaz escrito "plástico". A palavra reciclagem foi em disparado a mais citada, indicando que eles já relacionam o plástico com os processos de reciclagem.

Gráfico 1: Palavras mais citadas na atividade de conhecimentos prévios



Fonte: Do autor.

4.2 Palestra Formativa

Posteriormente a atividade inicial, com base nos conhecimentos prévios informados pelos alunos, foi elaborada uma apresentação para as duas turmas do 7º ano, onde foram abordados os seguintes assuntos: origem do plástico, tipos de plástico, aplicação do plástico, separação de resíduos, ciclo de vida do plástico e importância da reciclagem (FIGURA 9).

Figura 9: Palestra sobre plásticos



Fonte: Do autor.

4.3 Implantação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV)

Após a palestra sobre plásticos, foi implantado o PEV (FIGURA 10) para os alunos das turmas A e B.

Figura 10: Ponto de Entrega Voluntária (PEV)



Fonte: Do autor.

O foco foi despertar interesse e disseminar conhecimento quanto à separação e destinação correta de resíduos pós-consumo para reciclagem e desenvolver atividades que estimulassem a participação do restante da escola e comunidade local. O aluno quando estimulado a participar das questões ambientais pode tornar-se um agente multiplicador de várias ações que beneficiarão a escola, a rua onde mora, a sua família, etc.

Juntamente com os alunos foi instalado no pátio da escola, próximo ao portão de entrada, o PEV (Ponto de Entrega Voluntária) com informações sobre

quais embalagens plásticas seriam coletadas. O local foi definido pelos alunos em acordo com a direção da escola, por ser de fácil visualização e circulação de um grande número de pessoas diariamente.

O objetivo do PEV é oportunizar o descarte correto de materiais plásticos recicláveis, despertando a consciência ambiental, demonstrando que com a cooperação e o envolvimento de todos é possível encaminhar os nossos resíduos plásticos para locais adequados, ao invés de descartá-los em praças, calçadas, terrenos baldios e vias públicas, ou ainda quando descartados próximos ou dentro de córregos e galerias de águas pluviais, provocando entupimentos e alagamentos que acabam prejudicando uma comunidade inteira. Para Leite (2003), ao depositar os seus resíduos plásticos corretamente no PEV, o cidadão entende da sua responsabilidade junto aos resíduos gerados por ele.

Os PEV's fazem a diferença para que as embalagens pós-consumo sejam corretamente encaminhadas à revalorização.

4.4 Divulgação do PEV na Escola e Comunidade

O trabalho promoveu nos estudantes a reflexão sobre o descarte inadequado de resíduos, o consumismo, a escassez dos recursos naturais, a importância da reciclagem e o grande potencial de reaproveitamento dos resíduos plásticos.

As atividades utilizadas para a divulgação do PEV foram criadas pelos próprios alunos em conjunto com as professoras de ciências e português. Estes tornaram-se multiplicadores dos conceitos de reciclagem, contribuindo assim para a mudança de comportamento das atuais e futuras gerações.

As ações de divulgação mobilizaram mais de 60 alunos da escola, consistindo em peças teatrais para os alunos dos níveis A e B, palestras para as turmas do 1º ao 9º ano (FIGURA 11), confecção de materiais informativos (cartazes) fixados nos estabelecimentos comerciais do bairro (FIGURAS 12 e 13), e panfletos e imãs de geladeira entregues para todos os alunos da escola e distribuídos para a comunidade.

Figura 11: Divulgação do PEV para os alunos da escola



Fonte: Do autor.

Figura 12: Divulgação do PEV para comunidade (Escola Comunitária Infantil)



Fonte: Do autor.

Figura 13: Divulgação do PEV para comunidade (Mercados)



Fonte: Do autor.

Não adianta falar sobre os problemas sem que se faça algo para mudar. Com estas ações as crianças e jovens estão disseminando conhecimento de reciclagem entre suas famílias, vizinhos e amigos. No futuro estes estudantes se tornarão adultos que conhecem os benefícios de cada material e que sabem de sua responsabilidade na destinação correta após o uso.

A presença do PEV na escola pode fazer a diferença para que as embalagens pós-consumo sejam corretamente encaminhadas à reciclagem. Ao invés de acabarem ocupando espaços indevidos em aterros sanitários, o material coletado se transformará em novas embalagens. Toda ação que cause uma redução do impacto ambiental deve ser valorizada, com a educação começando em sua casa.

4.5 Separação e Destinação das Embalagens Coletadas no PEV

As embalagens plásticas coletadas pelos estudantes, suas famílias e comunidade foram sendo depositadas no PEV e antes do envio para reciclagem, os alunos realizavam uma simples triagem do material, separando em sacos as embalagens PET das demais (FIGURAS 14 e 15).

Figura 14: Separação das embalagens do PEV pelos alunos



Fonte: Do autor.

Figura 15: Separação das embalagens do PEV pelos alunos



Fonte: Do autor.

O material foi sendo recolhido quinzenalmente pela empresa Lorenzon Plásticos que atua na recuperação de resinas plásticas, realizando todo o processo de reciclagem mecânica das embalagens (triagem, fragmentação, lavagem/separação, secagem e extrusão) e reinserção de todo o volume na cadeia econômica do plástico.

Esta atividade oportunizou a geração de renda extra para a escola, recebendo R\$ 1,00 real para cada kg de material vendido. Isso mostrou na prática que o material que para a maioria não serve mais, é sim uma grande fonte de renda. A

tabela 2 mostra a quantidade e os tipos de materiais coletados no primeiro mês após a divulgação do PEV.

TABELA 2: Quantidade de material coletado no PEV e valor recebido na venda

DATA	MATERIAL COLETADO NO PEV DA ESCOLA		R\$/kg	VALOR/R\$
	PRODUTO	QUANTIDADE RECOLHIDA (kg)		
25/04/2019	PET Colorido	14 kg	1,00	14,00
25/04/2019	PEAD Colorido	14 kg	1,00	10,00
09/05/2019	PET Colorido	14 kg	1,00	14,00
09/05/2019	PEAD Colorido	12 kg	1,00	12,00
16/05/2019	PET Colorido	14 kg	1,00	14,00
16/05/2019	PEAD Colorido	13 kg	1,00	13,00
30/05/2019	PET Colorido	15 kg	1,00	15,00
30/05/2019	PEAD Colorido	13 kg	1,00	13,00
TOTAL		105 kg		105,00

Fonte: O autor.

Para entendermos de reciclagem é importante mudar o conceito que temos sobre os resíduos, deixando de vê-lo como uma coisa suja e inútil. Grande parte dos materiais que são descartados podem e devem ser reciclados, pois servem de matéria para a fabricação de novos objetos. A reciclagem é hoje a alternativa mais viável economicamente para amenizar a problemática atual, porém é fundamental o engajamento da população nestas atividades. É preciso perceber que os resíduos são fonte de riqueza e muitas famílias vivem da venda deste material que para ser reciclado deve ser separado.

Precisamos compreender que somos responsáveis pelo destino final das embalagens dos produtos que adquirimos. Nosso papel enquanto cidadão neste processo é muito simples, separar os resíduos que produzimos. A separação é o primeiro passo para que seja possível reciclar quantidades significativas de material, facilitando o processo de triagem, limpeza e descontaminação do material.

Um dos maiores problemas da reciclagem na atualidade é a descontaminação do material antes dele estar pronto para voltar à indústria de transformação. O processo de limpeza chega a ter o custo igual ou maior que a matéria-prima virgem

e, dessa forma, inviabiliza qualquer processo de aproveitamento dos resíduos (DONATO, 2008).

Assim, resíduos coletados em PEV's são muito importantes para as indústrias recicladoras, pois reduzem consideravelmente as impurezas que ficam incrustadas nas embalagens, diminuem o tempo de exposição solar e a intempéries, minimizando a degradação do material e facilitando muito o trabalho nas empresas, aumentando o número de ciclos de reciclagem de um mesmo material.

4.6 Visita dos Alunos a Empresa Lorenzon Plásticos

A empresa Lorenzon Plásticos realiza atualmente todo o processo de reciclagem mecânica das embalagens (triagem, fragmentação, lavagem/separação, secagem e extrusão). A matéria-prima para o processo produtivo é proveniente de indústrias parceiras na gestão de resíduos sólidos, depósitos, associações e cooperativas de catadores (FIGURA 16).

Figura 16: Materiais para reciclagem



Fonte: O autor.

A empresa possui capacidade para processamento de 500 toneladas de resíduos plásticos por mês, mas hoje consegue produzir somente 300 toneladas em função de não conseguir adquirir material suficiente.

Como mostra a Figura 17, o processo produtivo inicia com a rigorosa seleção de toda matéria-prima recebida, de acordo com suas características físicas, químicas e coloração.

Figura 17: Separação matéria prima recebida



Fonte: O autor.

Os alunos conheceram todo processo produtivo da empresa e receberam orientações sobre todas as etapas de transformação que acontecem na reciclagem do plástico. Na Figura 18 temos a visita dos alunos aos processos de lavagem e moagem do plástico.

Figura 18: Visitação aos processos de lavagem e moagem do plástico



Fonte: O autor.

As aparas plásticas já selecionadas seguem para o moinho, onde são trituradas e descontaminadas. Após são feitos o adensamento, pigmentação e a

extrusão (FIGURA 19), que dá origem aos pellets, estes que servirão de matéria-prima para as indústrias de produtos plásticos que, conscientes de sua responsabilidade ambiental, dão preferência aos produtos reciclados.

Figura 19: Processo de extrusão



Fonte: O autor.

Os principais produtos comercializados são polietileno de alta (PEAD), polietileno de baixa (PEBD) e polipropileno (PP). Estes produtos são utilizados como matéria-prima no processo produtivo de indústrias fabricantes de diversos artefatos plásticos. Assim completando o ciclo de reaproveitamento correto dos materiais plásticos.

A Lorenzon Plásticos busca a constante integração com a comunidade, visando divulgar e incentivar a prática da separação correta dos resíduos, da reciclagem e reaproveitamento dos materiais.

4.7 Retornos da Comunidade Escolar

A realização deste trabalho foi uma nova experiência, por se tratar de trabalhar em uma escola com crianças, algo que está muito longe do meu cotidiano. Antes de iniciar as atividades estava muito ansiosa por não ter ideia de como tudo iria acontecer, medo de nada dar certo como o que estava sendo planejado. Com o passar do tempo, as atividades foram acontecendo e eu pude acompanhar isso na prática. A colaboração da direção e principalmente da professora de ciências foram fundamentais para o êxito dos trabalhos. O anexo A relata uma pequena avaliação por parte da direção da escola, desde o meu primeiro contato até a conclusão das atividades.

O envolvimento dos alunos, professores, funcionários e comunidade local foi algo que aconteceu de forma muito intensa. Os professores de todas as áreas foram fantásticos, conseguindo adaptar suas aulas ao assunto que mais se comentava na escola naquele momento. O Anexo B relata alguns apontamentos da professora do Nível A.

O retorno dos pais e moradores do bairro me deixava muito satisfeita e feliz, tendo a certeza de que estava conseguindo alcançar os objetivos propostos. Muitos vinham perguntar quanto tempo o PEV iria ficar na escola, diziam que precisava ficar para sempre, porque recolher estas embalagens e enviar para reciclagem é algo que não tem preço. O Anexo C trás a avaliação de uma família que não tem filhos na escola, mas ficou sabendo do PEV pela divulgação realizada pelos alunos.

Chegar diariamente na escola para buscar meu filho e ver vários pais entrando com embalagens plásticas para depositar no PEV é algo que emocionava muito. Escutar meu filho dizendo para nossa família que na escola dele tem um “lugar” para colocar as embalagens plásticas foi algo incrível.

5 CONCLUSÃO

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos surgiu com o objetivo de atender aos apelos sociais e constitucionais, buscando soluções práticas a respeito dos resíduos sólidos no país. As responsabilidades ambientais em relação aos resíduos estão deixando de ser compromisso exclusivo do Poder Público, e começam a ser compartilhadas com toda a cadeia de consumo. Assim, o consumidor também passa a ter responsabilidades e precisa ter consciência da importância de seu papel na preservação do meio ambiente, deixando externá-las em suas práticas de consumo.

São diversas as vantagens que a Logística Reversa pode proporcionar. Com a sua implantação é possível a reutilização de materiais e/ou embalagens no ciclo de produção de novos produtos. Possibilita a reciclagem ou destinação correta dos materiais ou produtos de pós-consumo que já chegaram ao fim de sua vida útil. O consumo de matéria prima reciclada contribui significativamente para a economia de energia e diminuição da poluição.

A questão da correta destinação e da reciclagem dos resíduos sólidos, neste caso as embalagens plásticas, é fundamental, pois tem a ver com sustentabilidade ambiental e saúde pública. Se as pessoas separarem corretamente seus resíduos, o retorno será em ganhos não só ambientais, mas também sociais e econômicos. Os resíduos plásticos podem ser vendidos para empresas recicladoras em vez de estarem sendo encaminhados para aterros sanitários com alto custo.

Dessa forma a educação ambiental pode ser utilizada como um forte instrumento de transformação, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma consciência crítica em relação ao meio ambiente, aos hábitos de consumo, gerando

comprometimento e responsabilidade de todos nas ações relacionadas aos resíduos sólidos, desde a sua geração, separação, correta destinação, coleta, transporte, reciclagem e disposição final.

As atividades desenvolvidas na escola obtiveram resultados incríveis. Desde o primeiro contato foi gratificante ver a alegria nos olhos das crianças em poder participar de algo que fosse contribuir para a preservação do meio em que vivem. Elas se tornaram protagonistas e conseguiram compreender logo a ideia principal do trabalho, colocando em prática com criatividade e dedicação, cobrando ações em casa, na escola e comunidade. A participação e envolvimento das famílias e comunidade local foi intensa, atingindo inclusive outros bairros do município. Diversas pessoas chegavam à escola trazendo embalagens para descartar no PEV, explicando que ficaram sabendo da existência de um ponto de entrega junto a escola e que estavam cientes da importância da correta separação e destinação adequada de resíduos. Algumas pessoas ficaram surpresas em saber que o município não encaminha a coleta urbana para triagem e a partir daí percebiam a relevância e deram maior valor a esta ação. Ficou claro como uma pequena ação na comunidade escolar pode alterar a rotina e os hábitos das pessoas, melhorando os impactos ambientais das pessoas de toda a comunidade. Mostrar para as pessoas que existe uma responsabilidade compartilhada sobre as embalagens e que elas podem ter um outro destino que não seja o aterro sanitário, foi a parte mais marcante deste projeto.

REFERÊNCIAS

ABIPLAST. **Dia da reciclagem: O desafio da destinação correta de recicláveis.** 2019. Disponível em: <<http://www.abiplast.org.br/noticias/dia-da-reciclagem-o-desafio-da-destinacao-correta-de-reciclaveis/>>. Acesso em: 22 maio 2019.

BALDISSERA, Aline. **Pesquisa-Ação: Uma metodologia do “conhecer” e do “agir” coletivo.** Sociedade em Debate. Pelotas: Agosto, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TÉCNICAS – ABNT. **Projeto de revisão NBR 13230:** simbologia indicativa de reciclabilidade e identificação de materiais plásticos. Rio de Janeiro: 2008, p. 8.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2009.** São Paulo: ABRELPE, 2009.

ALBUQUERQUE, Bruno Pinto. **As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio.** Rio de Janeiro, RJ: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2007.

ALFREY, Turner; GURNEE, Edward F. **Polímeros Orgânicos.** São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1971, p. 115.

ALVES, Matheus G.; SILVA, Luciana P.; REZENDE Wallace C. Preparação e caracterização de compósitos sustentáveis à base de resíduos pós-industriais de polietileno de alta densidade (PEAD) e borracha de estireno-butadieno (SBR). **Anais do 13º Congresso Brasileiro de Polímeros.** Natal, RN: 18 a 22 de outubro de 2015. Disponível em: <http://www.cbpol.com.br/13cbpol_anais/pdfs/plenary/AKH2.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004.** Resíduos Sólidos: Classificação. 2. ed. Rio de Janeiro: 2004.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial:** transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas S.A., 1993.

BASTOS, Maria Malvina Gomes e Souza. **AS Grandes Navegações Portuguesas e a Conquista das Águas Profundas pelo Brasil**. Disponível em: <<http://www.ecen.com/eee87/eee87p/navegacoes.htm>>. Acesso em: 30 jan. 2019.

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. "**Outros afetos, outros olhares, outras ideias, outras relações**". A Questão Ambiental: Cenários de Pesquisa. Textos NEPAM, Campinas: Ed. da UNICAMP, n. 3, p.13-34, 1995.

BRESOLIN, A. C.; DURKS, A. F.; PIETROBON, J.. **Caracterização dos Resíduos Gerados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Medianeira**. 2014. 63 folhas. Trabalho de Conclusão do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná: Medianeira, 2014.

CANEVAROLO JR., Sebastião V. **Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. São Paulo: Artliber, 2002, p. 39-40.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM – CEMPRE. **Reciclagem de embalagens**. São Paulo: 2011. Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/ficha- tecnica/id/4/plasticos>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT. CEMPRE, 2000.

DIAS, M. F. S. **Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos: uma etapa preliminar no gerenciamento do lixo**. XVIII Congresso Internacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cancún, México: 2002.

DONATO, Vitorio. **Logística Verde: uma abordagem sócio-ambiental**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

ENVIRONMENT AND PLASTICS INDUSTRY COUNCIL – EPIC. **Plastics recycling made easier with resin codes**. Special news & views report: different applications, different plastics. Mississauga, Ontario: July 200, p. 3-6. Disponível em: <www.plastics.ca/epic>. Acesso: 06 abr. 2019.

FLEURY, Paulo Fernando et al. **Logística e Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2003, p.7.

GUARNIERI, Patrícia. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. Recife: Clube de Autores, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo_coleta do/lixo_coletado110.shtm>. Acesso 12 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Industrial Mensal Produção Física – Índices Especiais de Embalagens**. 2016.

Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimprf/br_embalagem/defaulttab_embalagem.shtm>. Acesso em: 13 mar. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Relatório de Pesquisa: Pesquisa sobre Pagamento por Serviço Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília: 2010. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/estudo_do_ipea_253.pdf>.

Acesso em: 15 mar. 2019.

KGATHI, D.L.; BOLAANE, B. **Instruments for sustainable solid waste management in Botswana**. Waste management & research: journal of the International Solid Wastes Association; 19(4):342-53, Aug. 2001.

LAJEADO (Município). **Coleta Seletiva**. Disponível em:

<http://www.lajeado.rs.gov.br/?titulo=Meio%20Ambiente&template=hotSite&categoria=967&codigoCategoria=967&tipoConteudo=INCLUDE_MOSTR_A_CONTEUDO&idConteudo=3188>. Acesso em: 10 jan. 2019.

LEAL, Georla; FARIAS, Maria; ARAUJO, Aline. **O processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano**. Qualitos Revista eletrônica, v.7, n.1, 2008.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LIMA, J.D. de. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. João Pessoa: 2001.

MALVAR, Gabriela Machado. **Logística reversa de embalagens retornáveis em uma empresa de refrigerantes do DF. 2013. 86 f. Monografia (bacharelado)**.

Universidade de Brasília, Departamento de Administração: 2013. Disponível em:

<<http://bdm.unb.br/handle/10483/5189>>. Acesso em: 05 mar. 2019.

MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. **Introdução a polímeros**. São Paulo: Blücher, 1999, p. 71-91.

MICHAELI, Walter; GREIF, Helmut; KAUFMANN, Hans; VOSSEBÜRGER, Franz-Josef. **Tecnologia dos plásticos**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1995, p. 98.

MONTEIRO, José H. P. et al. **Manual Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, Léa Mariza; QUEIROZ, Guilherme de Castilho. **Embalagens Plásticas Rígidas: Principais Polímeros e Avaliação da Qualidade**. Campinas: CETEA/ITAL, 2008, p. 16-17.

Oliveira, M. C. B. R de. **Gestão de resíduos plásticos pós-consumo: Perspectivas para a reciclagem no Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2012.

PEREIRA, A. L.; BOECHAT, C. B.; TADEU, H. F. B.; SILVA, J. T. M.; CAMPOS, P. M. S.. **Logística Reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PIRES, Nara. **Logística reversa**. Centro Universitário Leonardo da Vinci. Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2010.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PNRs. **Lei nº 12.305**. de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.justicaeleitoral.jus.br/arquivos/lei-12-305-2010-pnrs/view>>. Acesso em: 01 mar. 2019.

PRADO, Karen S.; PAULO, Larissa S.; MALFATTI, Maria G.; SPINACÉ, Márcia A. S. **Tecnologias de Reciclagem de Resíduos Poliméricos no Brasil e no Mundo**. Anais do 13º Congresso Brasileiro de Polímeros, Natal, RN, 18 a 22 de outubro de 2015. Disponível em: <http://www.cbpol.com.br/13cbpol_anais/pdfs/plenary/AKVK.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2019.

SEABRA, Giovanni; MENDONÇA, Ivo. **Educação ambiental: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade**. João Pessoa: Universitária da UFPB, 2011.

SILVA, Elaine A.; NETO, José M. M. **Possibilidade de melhorias ambientais no processo de reciclagem do polietileno. Polímeros**. São Carlos: v. 26, n. spe., p. 49-54, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282016000700008>. Acesso em: 23 mar. 2019.

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAL PLÁSTICO NO ESTADO DE RS – SINPLAST. 2007. Disponível em: <<http://www.sinplast.org.br/comite/programa-sustenplast-csps/>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

SOARES, Bernardo Elias Correa; NAVARROA, Marli Albuquerque; FERREIRA, Aldo Pacheco. **Desenvolvimento sustentado e consciência ambiental: natureza, sociedade e racionalidade**. Ciências & Cognição, 2004, v 02, p. 42-49.

SPINACÉ, Márcia Aparecida da Silva; PAOLI, Marco Aurélio De. **A tecnologia da reciclagem de polímeros**. Química Nova. v. 28, n. 1, São Paulo: Jan./Feb. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422005000100014>. Acesso em: 07 mar. 2019.

STOCK, James R.. **Development and Implementation of Reverse Logistics Programs**. Oak Brook, IL: Council of Logistics Management. 1998.
Disponível em: <www.airl-logistique.org/fr/files/?view=281/> Acesso em: 05 mar. 2019.

ANEXOS

ANEXO A – Avaliação 1

A estagiária Karine está desenvolvendo de uma forma muito bonita e eficiente as atividades em nossa escola. Ao contatar conosco sobre a viabilidade do trabalho, percebemos o seu engajamento e seriedade. Após divulgação para os alunos dos 7º anos A e B, os mesmos foram desafiados a divulgar e sensibilizar os demais colegas de outras turmas e a comunidade sobre a importância de retirar essas embalagens plásticas do meio ambiente e reaproveitá-las.

A estagiária apresentou uma excelente didática nas suas palestras e práticas em sala de aula.

Através do trabalho, os alunos estão conhecendo empresas e todo o processo de triagem e reciclagem do plástico.

A EMEF SÃO CAETANO orgulha-se de fazer parte desse trabalho tão significativo para todos nós.

Somos imensamente gratos pela escolha de nossa escola.

Inicialmente acreditávamos que não teríamos grande adesão, porém ficamos surpresos com a quantidade de embalagens recolhidas e entregues pelas famílias.

Sabemos que ações deste porte são extremamente necessárias no dia a dia.

Estamos felizes com a realização do trabalho, pois o mesmo além de preservar o nosso meio, ainda contribui para a aprendizagem do aluno.

Destacamos o empenho da Karine, juntamente com os alunos e Professora Leila que conduzem de uma forma tão simples e eficiente, proporcionando benefícios para o meio ambiente e de grande porte social e ambiental.

Diretora EMEF São Caetano

ANEXO B – Avaliação 2

Sou professora da Educação Infantil- Nível A1 (faixa etária 4 a 5 anos) e considero esse tipo de ação envolvendo escola-comunidade muito relevante para a formação de sujeitos críticos, preocupados com o meio ao seu redor e dotados de atitudes sustentáveis.

Sempre que possível trago histórias para a turma envolvendo as questões ambientais, tipo “Os animais do fundo do mar”...então conversamos para onde vai o lixo que é descartado no meio ambiente, que esse tipo de resíduo pode afetar a vida marinha e causar a morte de tartarugas, peixes, baleias entre outros. As crianças ficam muito comovidas com esse tipo de questão...

Também fiquei comovida quando ao chegar na sala de aula, vi os meus pequenos alunos com as sacolinhas contendo as embalagens plásticas. Vinham contar muito orgulhosos que haviam trazido embalagens plásticas para descartar dentro do coletor...na hora de ir para o lanche pegavam suas sacolinhas, esticando-se nas pontas dos pés para colocar cada frasco no seu destino correto. Voltavam para a fila com sorriso estampado no rosto.

Chamou-me a atenção a alegria do pequeno Arthur em trazer e descartar as embalagens. Com certeza essa lembrança Arthur levará para o resto da vida. Parabéns mamãe Karine pela iniciativa de desenvolver esse projeto junto a nossa escola. São essas ações que enriquecem e auxiliam na formação de sujeitos comprometidos com o meio em que vivem! Um abraço.

ANEXO C – Avaliação 3

A questão da sustentabilidade e do reaproveitamento de embalagens é muito discutido mas, ainda parece-se poucas iniciativas nesse sentido. Fiquei imensamente orgulhosa quando tomamos conhecimento dessa atitude voltada à reutilização. Trazer um trabalho como esse para escola é fundamental para que possamos conscientizar as crianças e suas famílias de devolver à empresa as embalagens dos produtos de limpeza para que a empresa possa recarregar e reutilizar e ajudar a preservar e cuidar do planeta. Parabéns pela iniciativa.