

O USO DA LOGÍSTICA REVERSA PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS NO VAREJO SUPERMERCADISTA DA REGIÃO DA ALTA PAULISTA

KARINA TONELLI SILVEIRA DIAS
UNESP
kaasdias@live.com

SERGIO SILVA BRAGA JUNIOR
UNESP
sergio@tupa.unesp.br

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. Processo 2014/06768-0

OPERAÇÕES

3. Gestão de Operações Sustentáveis

O USO DA LOGÍSTICA REVERSA PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS NO VAREJO SUPERMERCADISTA DA REGIÃO DA ALTA PAULISTA

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi analisar as práticas de logística reversa realizadas pelos supermercados do interior do Estado de São Paulo, e quantificar o volume de resíduos que deixam de ser descartados no meio ambiente. Para atingir o objetivo proposto foi realizada uma pesquisa de campo em três supermercados, Com observação direta durante um período de seis meses, observou-se a prática de logística reversa realizada em cada supermercado para quantificar o que foi deixado de poluir através do descarte correto dos materiais (plástico e papelão). Para isto, foi utilizado na análise dos dados o método desenvolvido pelo Instituto Wuppertal, que permite quantificar os dados de acordo com os materiais produzidos (abiótico e biótico) e pela quantidade de água e ar que deixam de serem poluídos. Como resultado observou-se que os supermercados pesquisados, no total, deixaram de gerar cerca de 220 ton de material biótico e abiótico durante o período observado, além de uma grande quantidade de água e ar que deixaram de ser poluídos. Através dos resultado obtidos, percebe-se a grande importância da logística reversa na preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Logística Reversa; Varejo Supermercado; Sustentabilidade; Reciclagem; Resíduos Sólidos.

Abstract

The purpose of this research was to analyze the reverse logistics practices carried out by supermarkets in the state of São Paulo, and quantify the volume of waste that are no longer discarded in the environment. To achieve the proposed objective was conducted a field survey in three supermarkets, with direct observation over a period of six months, there was the reverse logistics of clinical training in each supermarket to quantify what was left to pollute through the proper disposal of materials (plastic and cardboard). To this, it was used for data analysis method developed by the Institute Wuppertal to quantify the data in accordance with the produced material (abiotic and biotic) and the amount of water and air are no longer polluted. As a result it was observed that the supermarkets surveyed, in total, do not generate about 220 tons of abiotic and biotic materials during the observation period, and a large amount of water and air is no longer polluted. Through the obtained results, we see the great importance of reverse logistics in the preservation of the environment.

Keywords: Reverse Logistics; Retail Supermarket; sustainability; recycling; Solid Waste.

1 INTRODUÇÃO

A preservação ambiental é tema frequente no atual cenário empresarial. A conscientização das empresas em relação à preservação dos recursos naturais envolve mais do que a possibilidade de valorização da marca e fidelização do cliente.

A escassez de matérias-primas e a crescente preocupação da população em relação à preservação do meio ambiente, juntamente com a ideia de ser contra o desperdício, são alguns dos fatores que impulsionaram ao desenvolvimento da logística reversa (RODRIGUES; RODRIGUES; LEAL; PIZZOLATO, 2002), além disso, a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), obriga tanto indústrias como lojas, supermercados, distribuidores, importadores e comércio em geral a implantarem essa gestão (CEMPRE, 2015).

Dessa forma o varejo passou a assumir novas tarefas, como por exemplo, o comprometimento de reduzir de lixo gerado, a reciclagem e reutilização do que estivesse sendo gerado com o propósito de aumentar sua responsabilidade diante do consumidor final (BRAGA JUNIOR e RIZZO, 2010).

A prática da logística reversa que é reconhecida como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes ao retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo, por meio de canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LEITE, 2002).

A sensibilidade ambiental encontra-se presente em diversos países, sendo que na Alemanha e na Holanda, essa percepção por parte dos agentes (empresas e indivíduos) é bastante alta. Em outros países, como no EUA, a maior força ligada a logística reversa está associada com o valor em potencial que pode ser recuperado a partir da reutilização de produtos, peças ou materiais reciclados (KOKKINAKI et al., 2001).

Assim, o problema de pesquisa que orienta o presente trabalho, pode ser expresso pela seguinte questão: **Como as práticas de Logística Reversa implantadas pelos supermercados da região da Alta Paulista contribuem para a sustentabilidade?** Neste sentido o objetivo desta pesquisa foi analisar as práticas de logística reversa realizadas por supermercados do interior do Estado de São Paulo, e quantificar o volume de resíduos que deixam de ser descartados incorretamente no ambiente.

Como resultado, foi observado que os supermercados deixaram de produzir cerca de 220 ton de material biótico e abiótico no período de seis meses (utilizando o método Wuppertal), sendo estes materiais influenciadores no aquecimento global e na degradação da camada de ozônio.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa seção são trazidos a conhecimento, de forma objetiva, os temas abordados durante a pesquisa, sendo eles: reciclagem e reuso de resíduos sólidos, gestão de resíduos sólidos e, logística reversa.

2.1 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O crescimento e a longevidade da população aliados à intensa urbanização e à expansão do consumo de novas tecnologias acarretam a produção de imensas quantidades de resíduos. Um dos maiores problemas em cidades densamente urbanizadas, especialmente nas Regiões Metropolitanas, é a falta de locais apropriados para dispor os resíduos adequadamente.

Além do expressivo crescimento da geração desses resíduos, observam-se, ainda, ao longo dos últimos anos, mudanças significativas em sua composição. De acordo com Zaneti e Sá (2015), essas mudanças decorrem especialmente dos modelos de desenvolvimento pautados pela obsolescência programada dos produtos, pela descartabilidade e pela mudança nos padrões de consumo baseados no consumo excessivo e supérfluo.

Para questões de marco histórico da gestão ambiental no Brasil, foi promulgada no dia 2 de agosto de 2010, a lei que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, a qual promoveu mudanças no cenário dos resíduos.

A PNRS lança uma visão moderna na luta contra um dos maiores problemas do planeta: o lixo urbano, e tem como princípio a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população. A legislação impulsiona o retorno dos produtos de pós-consumo às indústrias e obriga o poder público a realizar planos para o gerenciamento do lixo (CEMPRE).

No Cap. III, Seção II, Art. 31, IV, a PNRS aborda a questão de que:

(...) os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange (...) recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa (...).

No conceito de responsabilidade compartilhada, a lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece as bases da logística reversa, alterando as ações das empresas e a gestão do lixo no país. Tanto indústrias como lojas, supermercados, distribuidores, importadores e comércio em geral são obrigados a implementar sistemas de logística reversa em seus negócios (CEMPRE, 2015), gerando, assim, meios que possibilite o retorno de produtos e embalagens de pós-consumo, para que a indústria possa adotar os processos e os procedimentos mais adequados para recuperar esses resíduos com o menor impacto ambiental. Dessa forma, pode-se dizer que a logística reversa impõe a coleta seletiva (MARCHI, 2011).

As medidas para reduzir resíduos começam desde o projeto dos produtos, os quais devem ser distribuídos em embalagens recicláveis, e permeiam todo o seu ciclo de vida, incluindo também o transporte e o descarte final.

Assim, é possível fazer uma comparação, de como era e como ficou após a implementação da PNRS, conforme o Quadro 1:

Quadro 1: O que muda com a implementação da PNRS.

Antes	Depois
Inexistência de lei nacional para nortear os investimentos das empresas	Marco legal estimulará ações empresariais
Falta de incentivos financeiros	Novos instrumentos financeiros impulsionarão a reciclagem
Desperdício econômico sem a reciclagem	Reciclagem avançará e gerará mais negócios com impacto na geração de renda
Problemas de qualidade e quantidade de materiais	Aumento da quantidade e melhora da qualidade dos materiais reciclados

Fonte: Adaptado de CEMPRE (2015).

Por meio desse quadro é possível observar as mudanças decorridas da implantação da PNRS no Brasil na questão de gestão de resíduos sólidos, que vem melhorando gradativamente, e estabelecendo atitudes que antes eram impraticáveis.

Segundo Marchi (2011) p.127-128, a coleta seletiva é praticada em aproximadamente 56,9% dos municípios brasileiros, entretanto ainda não é muito desenvolvida, sendo que usualmente resíduos orgânicos e inorgânicos são misturados, necessitando de incentivos e maior conscientização da população para que a separação seja realizada corretamente. Devido a este gargalo na separação do lixo vindo da população, a reciclagem dos produtos acaba sendo dificultada.

Neste ponto a PNRS aborda a importância do consumidor, obrigando legalmente que estes adequem a separação dos materiais, para que assim o lixo deixe de ser um problema (CEMPRE, 2015).

O índice brasileiro de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos urbanos, no ano de 2008, era de 11%, estando acima da República Tcheca, Portugal, Argentina, Colômbia e

Hungria, e próximo do Reino Unido (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM, 2008 *apud* MARCHI, 2011).

Apesar dos fatores legais e dos conceitos serem novos no Brasil, o país ganha destaque nas questões de gestão de resíduos sólidos e reciclagem. No entanto, ainda há necessidade de desenvolvimento dessas práticas, principalmente por parte dos consumidores, que necessitam de maior conscientização para a melhora contínua da gestão e reaproveitamento dos materiais reutilizáveis.

2.3 RECICLAGEM E REUSO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A produção em larga escala, proveniente da Revolução Industrial, fez com que o volume e a diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas aumentassem. Assim, o homem passou a vivenciar a era dos descartáveis.

A maioria dos produtos usados são jogados ou incinerados, gerando danos consideráveis ao meio ambiente. Atualmente, legislações mais severas juntamente com a preocupação crescente do consumidor com o meio ambiente, estão levando as empresas a pensarem na sua responsabilidade sobre seus produtos após o uso Rogers e Tibben-Lembke (1999).

Segundo a Associação Paulista de Supermercados (APAS 2015), o setor supermercadista, por sua representatividade no cenário nacional e mundial, assume um papel importante no movimento da sustentabilidade, educação ambiental e conscientização. Existe uma grande influência que as empresas supermercadistas exercem na comunidade onde estão inseridas e na cadeia de abastecimento, disseminando princípios e valores de responsabilidade social e sustentabilidade, que sensibilizem e eduquem consumidores, funcionários e fornecedores para adotar hábitos e práticas sustentáveis.

Uma empresa é considerada sustentável quando ela atende aos critérios de ser economicamente viável, de produzir de forma que não agrida o meio ambiente e de contribuir para o desenvolvimento da região e conseqüentemente do país onde atua, desenvolvendo campanhas de conscientização e educação ambiental para seus públicos de interesse (SPIRONELLO; TAVARES; SILVA, 2012).

Para Parente e Gelman (2006), as empresas são consideradas como sistemas abertos e interagem constantemente com o meio ambiente onde estão inseridas, fazendo relações de trocas com este. Assim, a sobrevivência das empresas é dependente de um meio saudável, pois quando o meio entra em degradação, o sistema fica comprometido.

De acordo com a classificação feita por Braga Junior e Rizzo (2010) a reciclagem é “o retorno ao ciclo”, onde os produtos que seriam descartados pelo consumidor e pela indústria retornam a cadeia produtiva, sendo novamente utilizados após passarem por processos de transformação, assim reduzindo custos de processos para a fabricação de novos materiais e abrindo novas possibilidades de utilização dos produtos que seriam descartados.

Segundo Motta (2011), a palavra reciclagem foi introduzida ao vocabulário internacional quando se constatou que as fontes de petróleo e outras matérias-primas não renováveis estavam (e estão) se esgotando. Ainda para este autor, a reciclagem trata-se de um canal reverso de revalorização, onde os materiais descartados, integrantes dos produtos de pós-consumo, são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias primas secundárias, ou seja, que não extraídas diretamente da natureza. Reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais, trazendo de volta ao ciclo produtivo o que foi jogado fora/descartado.

O fluxo reverso das mercadorias, que não foram consumidas, torna-se uma ferramenta importante para a sustentabilidade das organizações (BARBIERI, 2002; LACERDA, 2002; LEITE e BRITO 2003; BRAGA JUNIOR e RIZZO, 2010).

Os benefícios potenciais da reciclagem incluem: a) “Redução no consumo de recursos naturais não renováveis, quando substituídos por resíduos reciclados; b) Redução do consumo de energia durante o processo de produção c) Redução da poluição” (JOHN, 2000) e d)

“Redução de áreas necessárias para aterro uma vez que os resíduos são utilizados novamente como bens de consumo” (PINTO, 1999).

Autores como Furtado (2001) e Medeiros, et. al. (2007) *apud* Braga Junior, Merlo e Nagano (2009), explicam que reduzir a geração de lixo, reutilizando e reciclando, é parte dos objetivos de produção limpa e de produção mais limpa, empregadas inicialmente pelas indústrias e que hoje vem se disseminando por vários setores no meio empresarial.

2.4 LOGÍSTICA REVERSA

As empresas são as principais usuárias de recursos naturais e também as principais responsáveis pelo desenvolvimento econômico mundial (BRAGA JUNIOR e RIZZO, 2010). Com as mudanças ocorridas ao longo do tempo, principalmente a partir da revolução industrial, as organizações começaram a produzir itens de consumo em larga escala, aumentando consideravelmente a quantidade e a diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas (MOTTA, 2011). Assim, houve a necessidade de se criar uma alternativa para que esses resíduos fossem transformados, e com o incentivo legal da PNRS, começaram a surgir as práticas de logística reversa no comércio.

Empresas nacionais e internacionais estão adotando técnicas de logística reversa e avaliando métodos de organização de inventário, para que a demanda seja suprida através de materiais manufaturados, atendendo às necessidades dos consumidores de modo eficaz e contribuindo com o meio ambiente (REYES; MEADE, 2006).

Segundo Braga Junior, Merlo e Nagano (2009), no setor do varejo supermercadista, a logística reversa pode surgir como uma nova possibilidade de ganho, pois auxilia no desempenho da organização, gerando possibilidade de aproveitamento do que seria descartado, assim, contribuindo para a redução dos impactos ambientais e sociais dos resíduos gerados por este setor.

A logística reversa oferece a oportunidade de reciclagem de papel, plástico, papelão, pallets, além de outros produtos vindos dos fornecedores para os supermercados, além de gerar uma ótima imagem para a empresa, assumindo o papel de empresa ambientalmente correta, conforme explanado por Braga Junior e Rizzo (2010).

Segundo Rossi e Cullen (2011), a logística reversa, quando aplicada, pode trazer vantagens econômicas devido aos valores dos produtos com custos originais perante os valores dos produtos retornados, sendo que produtos reciclados possuem um valor significativamente mais baixo comparado ao custo do item original. Nesse aspecto, algumas empresas da Alemanha utilizam o modelo de logística reversa para maximizar seus lucros, advindos da venda de materiais que podem ser reciclados, gerando assim um retorno financeiro para a organização (REYES; MEADE, 2006).

Braga Junior, Merlo e Nagano (2009) analisa a logística reversa no setor supermercadista sendo constituída por quatro elementos principais: a indústria; o varejo; o consumidor final e; o mercado secundário (representado pelas empresas de reciclagem). Estes elementos interagem entre si fazendo operações de compra e venda, onde o varejo compra os produtos prontos da indústria e revende para o consumidor final. O fluxo reverso é dado a partir do consumidor, que repassa as embalagens para o varejo e este vende para o mercado secundário, que, por sua vez, vende o material reciclado para a indústria, assim, recomeçando o ciclo.

No caso desta pesquisa, o consumidor final não está inserido no fluxo reverso, pois este é feito pelos supermercados, onde as embalagens são retiradas antes dos produtos serem colocadas nas gôndolas para revenda ao consumidor.

Com o passar do tempo, o conceito de logística reversa teve algumas modificações. Contudo uma das principais definições é dada por Rogers e Tibben-Lembke (1999) onde a

logística reversa engloba todos os procedimentos logísticos de uma empresa, porém no sentido contrário.

A logística reversa vem sendo reconhecida como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes ao retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo, por meio de canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LEITE, 2002, p.2).

Por exigir complexidade em seu planejamento, a logística reversa deve ser tratada como uma atividade independente, voltando as atenções para a sua gestão individual (DAHER, SILVA E FONSECA, 2006). Assim, esta prática deve ser tratada como outro negócio, com metas, objetivos, recursos de TI, individuais, além de pessoal específico e responsável pela execução e desenvolvimento (UPS Consulting, 2004).

Segundo Autry (2005) a logística reversa não é opcional, mas sim obrigatória. Apesar disso, muitas empresas ainda não implantam devido a dificuldades ou até mesmo por desinteresse (DAHER, SILVA E FONSECA, 2006).

Para que a implementação dessa prática seja eficiente e gere os retornos esperados a UPS Consulting (2004) afirma que em primeiro lugar, é preciso desenvolver fortes estratégias de logística reversa, em segundo lugar, delinear claramente os objetivos financeiros, corporativos, de marketing e outros.

Os principais fatores que levam as organizações a atuarem na logística reversa, apresentados por um grupo de pesquisadores em universidades do mundo todo, conhecido como RevLog, citado por Daher, Silva e Fonseca (2006), são: 1) legislações ambientais; 2) benefícios econômicos obtidos e; 3) a crescente conscientização ambiental dos consumidores. Além destas, Rogers e Tibben-Lembke (1999) ainda apontam outros motivos, os quais são: 1) razões competitivas; 2) limpeza do canal de distribuição; 3) proteção de margem de lucro e; 4) recaptura de valor e recuperação de ativos.

Em âmbito internacional, Kokkinaki et al. (2001), tratam da logística reversa como um fator que se tornou popular ao longo dos anos devido a sensibilidade ambiental, que está em constante crescimento e, também, aos fatores econômicos ligados a ela. Esses autores ainda abordam questões legais ligadas a logística reversa, fortes, principalmente, em alguns países da Europa, como Alemanha e Holanda. As leis presentes nesses países exige que o fabricante desenvolva uma política de reutilização do produto no final do seu ciclo de vida. Nos EUA, a logística reversa tem sua força maior ligada às questões econômicas. O potencial valor que pode ser recuperado a partir da reutilização e reciclagem dos produtos é significativo (KOKKINAKI et al., 2001).

Nacional e internacionalmente, a logística reversa está presente nos conceitos e práticas empresariais, embora ainda seja uma prática a pouco tempo exigida legalmente, que está sempre se atualizando conforme as condições impostas pelo macro e micro ambiente em que estão inseridas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando que o objetivo da pesquisa foi analisar as práticas de logística reversa realizadas pelos supermercados do interior do Estado de São Paulo, e quantificar o volume de resíduos que deixam de ser descartados no meio ambiente, foram utilizados três supermercados como objetos de pesquisa para mensurar volumes e tipos de resíduos que são coletados por meio da logística reversa.

Estes foram escolhidos pelo acesso e disposição das empresas em participarem da pesquisa abrindo seus dados para que as análises pudessem ser realizadas. Desta forma, participaram da pesquisa um supermercado de Tupã/SP, Assis/SP e Rancharia/SP.

Para mensurar e atingir o objetivo proposto, o método de análise das vantagens ambientais desenvolvido pelo Instituto Wuppertal, permite avaliar as mudanças ambientais

associadas à extração de recursos de seus ecossistemas naturais. Desta forma, para suprir o fluxo de material em um sistema, uma quantidade maior de material foi previamente processada em vários compartimentos ambientais. Os compartimentos são classificados em: abiótico, biótico, água e ar (Ritthoff, Rohn & Liedtke, 2002)

Tabela 1 – Tabela de conversão

	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Plástico	6,45		294,20	3,72
Papelão	1,86	0,75	93,60	0,33

Fonte: Ritthoff, Rohn & Liedtke (2002)

Para conversão dos volumes em dados através do método Wuppertal, a tabela 1 é o meio pelo qual os resultados foram obtidos e expostos na pesquisa, onde o volume mensal de resíduos sólidos gerados em quilogramas (kg) são multiplicados pelo valor correspondente na tabela, obtendo assim os dados para análise.

Como observado na Tabela 1, a presente pesquisa abordará as práticas de logística reversa considerando apenas materiais como plástico e papelão, porém esta prática abrange diversos tipos de materiais, como produtos de limpeza, agrotóxicos, isopor, alumínio e muitos outros.

Assim, a partir deste método foi realizada a análise quantitativa da presente pesquisa, onde os campos de material abiótico e biótico demonstram o quanto a empresa deixou de gerar no ambiente, e os campos de água e ar o quanto deixou de poluir, considerando o processo de fabricação desses materiais, ambos apresentados em kg.

No campo de material biótico o plástico não é considerado por ser um material de difícil decomposição no meio ambiente, podendo levar mais de 400 anos para ocorrer sua degradação (MMA, 2015).

É importante salientar que os estudos de intensidade de material desenvolvido no Instituto Wuppertal têm base na matriz energética da Alemanha, Europa e no Mundo, porém, esse fato não impossibilita a implementação dessa ferramenta metodológica no Brasil.

Os dados referentes ao volume de resíduos gerado pelos supermercados foram obtidos por meios diversos: através de pesquisa documental, onde as empresas de Assis/SP e Rancheira/SP disponibilizaram a quantidade mensal de materiais que são encaminhados e tratados através da logística reversa, e pesquisa de campo no supermercado de Tupã/SP, onde os dados foram coletados ao longo de seis meses de observação e acompanhamento do processo, pois, ainda não havia sido implementado.

Com base no problema da pesquisa e no objetivo geral, foi realizada a revisão teórica sobre os temas: varejo supermercadista; gestão de resíduos sólidos; reciclagem e reuso de resíduos sólidos; e logística reversa, abordando conceitos e práticas, com a finalidade de trazer os temas a conhecimento para uma análise qualitativa eficaz.

A natureza quantitativa da pesquisa, mensurou as vantagens ambientais da implementação da logística reversa nos supermercados pesquisados, permitindo desenvolver o estudo de caso. A pesquisa qualitativa, caracterizada como uma tentativa de compreensão detalhada dos significados e das características situacionais apresentadas pelos entrevistados e pelos casos analisados (Yin, 2003), permitiu observar com profundidade o processo de implantação da logística reversa e o processo de capacitação, preparação e acompanhamento das pessoas envolvidas no processo com o propósito de inserir uma nova rotina no cotidiano dos funcionários do supermercado.

4 ANALISE E RESULTADOS

A pedido dos gestores, os supermercados pesquisados não serão identificados, sendo aqui denominados como supermercado “A” da cidade de Tupã/SP, como supermercado “B” da cidade de Assis/SP e supermercado “C” da cidade de Rancharia/SP.

4.1 SUPERMERCADO “A”

O supermercado “A” abrange uma área de venda de 1.300m², contendo 12 check-outs e registra um fluxo médio de 45 a 47 mil pessoas por mês. O público-alvo consumidor dá-se, principalmente, em consumidores das classes A e B, entretanto, também atende as necessidades das classes C e D, gerando um ticket médio mensal de aproximadamente R\$53,00. Tendo um layout favorável para a decisão de compra, é o único da cidade que oferece serviços e produtos diferenciados, como por exemplo, serviço de compra por telefone e uma grande variedade de produtos importados.

Os resíduos como o plástico e o papelão são separados em bags e por setor, os quais são: mercearia/reposição; frios; açougue; e feirinha/hortifrúti. É possível que os resíduos sejam coletados dessa forma devido a estrutura do prédio, estando a disposição, frente a cada setor, dois bags para separação de plástico e papelão, onde todos os trabalhadores colaboram para esta atividade.

É característica da rede de supermercados ter a sua distribuição centralizada no matriz, sendo que esta centralização também é aplicada a logística reversa. Após os bags atingirem a capacidade máxima, estes são encaminhados para o depósito do supermercado, onde lá aguardar os caminhões da matriz fazerem a coleta para somente depois prensar, pesar e vender os materiais. Este tipo de processo pode permitir maior eficiência ao varejista, pois concentra volume e custo de processamento (BRAGA JUNIOR, MERLO & NAGANO, 2009).

O responsável pelo meio ambiente da empresa é o gerente da loja, que além da logística reversa cuida de outras práticas ambientais, como um sistema de cisterna, fazendo o recolhimento da água da chuva alojado nas calhas do estacionamento do local, a qual é armazenada em uma caixa d’água com capacidade de 40 mil litros, sendo aproveitada para manutenção da limpeza do supermercado e também para as descargas dos banheiros, que gera, além de vantagem ambiental, uma vantagem econômica na redução da conta de água devido ao reaproveitamento.

O supermercado ainda executa outras práticas ambientais relacionadas a reaproveitamento de água e, em períodos esporádicos, já realizou trabalhos junto à Polícia Ambiental, distribuindo mudas de árvores para plantio e camisetas com frases de conscientização.

Ao longo de seis meses, a Tabela 2 apresenta os dados gerais quanto ao volume de resíduos gerados pelo supermercado “A” e a vantagem ambiental obtida através da prática de logística reversa, sendo que nesse período o supermercado deixou de gerar 56.829,25 kg de material abiótico, ou seja, que não é transformado no meio ambiente ao longo do tempo, e 18.161,25 kg de material biótico (que pode ser transformado no meio ambiente). Ainda nesta tabela observa-se que a empresa deixou de poluir 2.788.434,80 litros de água e 14.474,49 kg de ar, lembrando que esta relação se dá no momento da fabricação dos materiais.

Tabela 2: Vantagens ambientais obtidas pelo supermercado “A” com a implementação da logística reversa

	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Plástico	11,789.35		537,740.50	6,804.92
Papelão	45,039.90	18,161.25	2,266,524.00	7,869.88

Total **56,829.25** **18,161.25** **2,804,264.50** **14,674.80**

Fonte: Dados da pesquisa.

Para observar de forma mais precisa a geração de plástico e papelão de cada setor no supermercado, serão apresentados os volumes individuais. Na tabela 3 é possível verificar a quantidade de resíduos gerados pelo setor de reposição. Este setor responde por toda área seca do supermercado englobando departamentos de mercearia, padaria, bazar, têxtil e eletrônico (PARENTE, 2000).

Comparando percentualmente, o setor de reposição é responsável por aproximadamente 60% de produção de material abiótico, 58% de produção de material biótico, 60% por não poluição de água e 62% por não poluir o ar. Dessa forma, este é o setor mais representativo para a prática de logística reversa no supermercado.

O grande volume de material gerado por esse setor se dá devido a grande quantidade e diversidade de produtos que, devido ao novo cenário ambiental, as indústrias estão fornecendo seus produtos cada vez mais em embalagens ecológicas, feitas principalmente de papelão e plástico.

Tabela 3: Vantagens ambientais obtidas pelo setor de Reposição com a implementação da logística reversa

	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Plástico	7,572.30		345,390.80	4,370.80
Papelão	26,209.26	10,568.25	1,318,917.60	4,579.58
Total	33,781.56	10,568.25	1,664,308.40	8,950.38

Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, os funcionários mais envolvidos na separação e carregamento dos bags nos caminhões são desse setor. Estes trabalhadores lidam com maior frequência com os materiais, principalmente para a realização do carregamento dos bags nos caminhões, que enviam os materiais coletados no local para a matriz da rede de supermercados.

O setor de frios é o que possui menor representatividade na geração de resíduos, consequentemente, é o que menor representa vantagens ambientais expostas na Tabela 4.

Tabela 4: Vantagens ambientais obtidas pelo setor de Frios com a implementação da logística reversa

	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Plástico	1,935.00		88,260.00	1,116.90
Papelão	4,603.50	1,856.25	231,660.00	804.38
Total	6,538.50	1,856.25	319,920.00	1,921.28

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim que chegam, as embalagens de papelão são separadas e descartadas. Os produtos são resfriados somente nas embalagens plásticas, ou são dispostos nas gôndolas refrigeradas para consumo.

Tabela 5: Vantagens ambientais obtidas pelo setor de Açougue com a implementação da logística reversa

	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Plástico	1,612.50		73,550.00	930.75
Papelão	7,354.44	2,965.50	370,094.40	1,285.05
Total	8,966.94	2,965.50	443,644.40	2,215.80

Fonte: Dados da pesquisa.

Todos os produtos refrigerados, como iogurtes e embutidos, são fornecidos em embalagens de papelão e revestidos por plástico. O tipo de material é mais resistente devido à característica do produto e, muitas vezes, o próprio fornecedor leva a embalagem para ser reaproveitada. Esta situação não acontece quando a embalagem é danificada e acaba ficando no varejista para ser descartada. O setor de açougue ocupa o segundo lugar na questão de quantidade de resíduos gerados, conforme apresentado sua representatividade na Tabela 5.

Apesar de ter grande representação, um fator relevante a ser considerado é a embalagem dos produtos, que são embalados em caixas de papelão mais espessos revestidos por plástico. Além disso, devido aos produtos necessitarem ficar em câmaras frias, as embalagens acabam absorvendo maior umidade, principalmente nas embalagens de papelão, fazendo com que o peso dos bags tornem-se superiores, quando comparados aos outros setores, que são embalagens mais finas e sem umidade.

Por fim, a feirinha é um setor que lida com produtos de hortifrúti em geral. A tabela 6 mostra a representatividade deste setor, onde este ocupa o 3º lugar no ranking de representatividade das vantagens ambientais, conforme exposto na Tabela 6.

Um fator relevante a ser esclarecido é que as embalagens de frutas, verduras e legumes estão sendo gradativamente substituídas. O que antes era distribuído em caixas de madeira, hoje chegam em caixas plásticas e retornam aos fornecedores para serem reaproveitadas. Porém, essa forma de distribuição não pode ser aplicada a todos os produtos, ocorrendo apenas com produtos mais resistentes, como cenouras, laranja, alface, repolho, batata, banana, cebola e que podem ser carregados em grandes quantidades. A média de peso por caixa é de 25 kg. Produtos mais sensíveis, como maçã, pera e uva, são fornecidos em embalagens de papelão menores, em pequenas quantidades, revestidos de plástico.

Tabela 6: Vantagens ambientais obtidas pelo setor de Feirinha com a implementação da logística reversa

	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Plástico	683.70		31,185.20	394.64
Papelão	6,872.70	2,771.25	345,852.00	1,200.88
Total	7,556.40	2,771.25	377,037.20	1,595.51

Fonte: Dados da pesquisa.

Com essa análise setorial, é possível identificar a importância de cada setor dentro do supermercado, mensurando sua contribuição na geração de resíduos que são refletidos na quantidade de material que deixam de gerar no meio ambiente.

4.2 SUPERMERCADO “B”

O supermercado “B” conta com uma área total de 6.000m², sendo 3.000m² de área de venda e 3.000m² do centro de distribuição. Ao todo, contam com 356 trabalhadores, divididos em 130 no centro de distribuição e 226 na área de venda. Possui 18 check-outs, fluxo médio mensal de 100 mil pessoas e ticket médio mensal de R\$ 45,00.

A coleta de plástico e papelão no supermercado “B” é feita de maneira semelhante a do supermercado “A”, porém não é separado por setor, devido a estrutura física do prédio onde é localizado. Assim, os bags são colocados em suportes no depósito e os trabalhadores são responsáveis por colocar os materiais nos respectivos bags de acordo com sua classificação, que é dada em: papelão, plástico cristal e plástico colorido.

Neste supermercado, o plástico transparente, conhecido como cristal, é separado do colorido, apenas para serem prensados de acordo com a classificação exigida pela empresa que o compra. O responsável pela parte de logística reversa da empresa é o gerente de serviços em geral, que desenvolveu essa prática juntamente com outro trabalhador.

Além da prática de logística reversa a empresa possui outras práticas ambientais, sendo um sistema de separação de água e óleo, o consumo consciente de energia, onde a partir das 18h é utilizada somente através de geradores e, esporadicamente, faz captação de óleo sujo da população. Com o lixo orgânico, o supermercado possui uma parceria com a Associação Protetora dos Animais Silvestres de Assis (APASS), e esta faz o recolhimento dos resíduos orgânicos que ainda podem ser aproveitados para alimentar os animais.

Através dessas práticas é possível obter diversas vantagens, as quais podem ser classificadas em vantagens ambientais, econômicas e sociais. Como vantagem ambiental tem-se a redução da poluição e o destino adequados dos resíduos através da reciclagem, como vantagens sociais a geração de empregos diretos e indiretos pode ser citada, visto que com essa prática houve a necessidade de contratar 5 novos trabalhadores diretos e fazer novas parcerias com as empresas que auxiliam a destinação desses materiais, que pode ser considerada como empregos indiretos. Nas vantagens econômicas pode-se citar a redução de gastos com energia e no retorno gerado pelas vendas dos materiais.

Dessa forma, os dados da Tabela 7 representam as vantagens ambientais obtidas pelo supermercado “B” através da prática da logística reversa, onde nos mostra que o varejista deixou de gerar 85.202,41 kg de material abiótico e 27.221,85 kg de material biótico, e deixou de poluir 4.204.271,80 kg de água e 22.008,26 kg de ar.

Tabela 7: Vantagens ambientais obtidas pelo supermercado “B” com a implementação da logística reversa

	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Plástico	17.692,23		806.985,28	10.212,12
Papelão	67.510,18	27.221,85	3.397.286,52	11.796,13
Total	85.202,41	27.221,85	4.204.271,80	22.008,26

Fonte: Dados da pesquisa.

Durante a pesquisa e com os dados coletados foi possível perceber que o volume de papelão gerado pelo varejista é significativamente maior, sendo possível perceber esta afirmação até mesmo pela quantidade de vezes que os compradores desses materiais fazem o recolhimento dos mesmos na empresa, sendo aproximadamente uma vez por semana, e o plástico, apenas uma vez ao mês.

É possível observar que este supermercado é maior comparado ao supermercado “A”, e por este motivo gera mais resíduos, conseqüentemente sendo mais representativo na geração de vantagens ambientais.

4.3 SUPERMERCADO “C”

O supermercado “C” possui uma área de venda de 1.600m² possuindo 13 check-outs e registrando um fluxo médio mensal de 50 a 53 mil pessoas. O maior fluxo de pessoas é registrado no início do mês, onde são realizadas a maior parte das compras grandes. Este é o principal e maior supermercado da cidade, dessa forma, a maior parte da população da cidade acaba frequentando o local, assim, retendo grande parte dos consumidores. O público-alvo consumidor abrange todas as classes sociais, devido a grande diversificação de produtos, marcas e preços. Dessa forma, o varejista gera um ticket médio mensal de aproximadamente R\$63,00.

Da mesma forma que o supermercado “A”, os bags com os materiais separados são enviados a matriz da rede, onde esta é responsável para dar o devido destino aos resíduos recolhidos.

O responsável por cuidar do meio ambiente da empresa e das práticas de logística reversa é o gerente. Este acompanha diariamente como está sendo desenvolvido o trabalho e orienta os trabalhadores na hora da coleta dos materiais, que são papelão e plástico.

No local, a logística reversa sempre esteve presente. A prática é realizada basicamente como os outros dois supermercados estudados, onde os materiais são separados em bags, sendo um para papelão e um para plástico, e revendidos. Os bags ficam localizados no depósito da empresa, onde a cada reposição de produtos as embalagens são retiradas e separadas para serem vendidas e recicladas.

Justamente por ser o maior supermercado da cidade, o varejista coleta uma grande quantidade de materiais. Assim, a Tabela 8 representa as vantagens ambientais obtidas com a utilização da logística reversa no local, obtida através do método Wuppertal.

A tabela 8 nos mostra que através da logística reversa o varejista deixou de gerar no meio ambiente 25.796,27 kg de material abiótico e 8.241,17 kg de material biótico. A tabela ainda nos mostra que foram deixados de poluir 1.272.805,91 kg de água e 6.662,80 kg de ar.

Tabela 8: Vantagens ambientais obtidas pelo supermercado “C” com a implementação da logística reversa

	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Plástico	5.356,17		244.307,62	3.091,63
Papelão	20.438,11	8.241,17	1.028.498,29	3.571,17
Total	25.794,27	8.241,17	1.272.805,91	6.662,80

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados obtidos são significativos, porém percebe-se que este supermercado é o que obteve menor vantagem ambiental em todos os aspectos, quando comparado aos demais. O motivo desta diferença é dado pela quantidade de resíduos que são gerados, que é menor, pois apesar de ser o maior supermercado da cidade e abranger um grande fluxo de consumidores a população desta cidade é de apenas 28.804 hab. (IBGE, 2010).

Através dos resultados é possível perceber que a logística reversa também é utilizada em locais pequenos, com menores volumes de resíduos, atingindo resultados satisfatórios na questão da preservação ambiental.

4.4 RESULTADO GERAL

Para obter um panorama geral dos dados coletados nos três supermercados pesquisados, os volumes gerados de plástico e papelão pelos varejistas foram somados e aplicados ao método Wuppertal, que gerou como resultado a Tabela 9.

Através da Tabela 9 é possível verificar as vantagens ambientais obtidas no geral pelos três supermercados, assim obtendo um resultado parcial do quanto a região da Alta Paulista deixa de gerar/ poluir com a prática da logística reversa.

Tabela 9: Vantagens ambientais obtidas pelos supermercados “A”, “B” e “C” com a implementação da logística reversa

	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar
Plástico	34.851,90		1.589.678,90	20.116,84
Papelão	132.988,19	53.624,27	6.692.308,81	23.237,18
Total	167.840,09	53.624,27	8.281.987,71	43.354,02

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados nos mostram que com a união dos três supermercados foram deixados de gerar aproximadamente 167 ton. de material abiótico, 53 ton. de material biótico e, deixado de poluir 8.281 ton. de água e 43 ton. de ar. Mais uma vez a vantagem de se aplicar a logística reversa se mostra presente.

Com esta prática aplicada em todos os supermercados da região da Alta Paulista os resultados serão muito significativos, e a região se tornará mais sustentável, limpa, e com melhor qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A logística reversa é uma prática organizacional de suma importância para o meio ambiente, contribuindo na preservação, deixando de gerar poluição para o solo, água e ar.

Com a aplicação e boa gestão, seus resultados são significativamente positivos, gerando lucro para a empresa, com a venda dos materiais, conscientização ambiental de todos os envolvidos no processo e a redução do impacto ambiental gerado pelo descarte de materiais em aterros sanitários.

Devido ao grande giro de produtos que ocorre no varejo supermercadista, o montante de resíduos sólidos gerados é significativo, dessa forma, adotar essa prática é essencial, além de influenciar na imagem da empresa, como uma organização ambientalmente correta.

Observou-se que em um curto período analisado (um semestre) os supermercados pesquisados deixaram de gerar uma quantidade significativa de resíduos no meio ambiente. Para cada kg de plástico e papelão reciclado, deixou-se de gerar no ambiente 2,18 kg de material abiótico e 0,75 kg de material biótico, e deixa-se de poluir 107,68 kg de água e 0,56 kg de ar.

A gestão por setor, aplicada pelo supermercado “A”, da cidade de Tupã/SP, contribui para que todos estejam diretamente envolvidos no processo de separação, pois não há pessoal específico para lidar com os materiais. Dessa forma, todos possuem uma maior visão do processo e conscientizam-se da importância dessa prática e de seu impacto no meio ambiente, que pode resultar na adoção de novas condutas ambientais no dia-a-dia.

Os supermercados “B” e “C”, das cidades de Assis/SP e Rancharia/SP, respectivamente, também possuem uma boa gestão da prática de logística reversa, gerando bons resultados ao longo do período analisado.

A prática de logística reversa possui total relação com o tamanho do supermercado e com o fluxo de pessoas que o frequenta a cada mês. É possível perceber que no supermercado “B” a logística reversa possui maior influencia, considerando que este é o maior supermercado

comparado aos três que foram pesquisados. Este também possui maior fluxo de pessoas, necessitando de reposição de produtos mais rapidamente, e conseqüentemente descartando maior quantidade de resíduos.

Com relação as vantagens econômicas, fica claro que a logística reversa é uma ótima opção para aumentar o caixa da empresa, pois através das vendas dos materiais é possível obter valores significativos, que poderão auxiliar o varejista em diversas atividades, seja para melhorar a estrutura do local, ou para até mesmo auxiliar financeiramente seus trabalhadores através de empréstimos, adiantamentos, etc.

Como observado no supermercado “B” a prática de logística reversa ainda é fonte geradora de empregos diretos e indiretos, sendo importante para o desenvolvimento econômico e social da região onde é aplicada.

Através do exposto, pode-se considerar que a logística reversa é uma forte aliada para a preservação ambiental em geral, independente do local em que seja aplicada. Esta prática traz vantagens ambientais, econômicas e sociais significativas. Apesar deste fator positivo, esta prática ainda necessita de maior divulgação, onde todos os envolvidos devem receber instruções, informações e até mesmo devem ser fornecidos processos educacionais direcionados ao meio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKER, D. A; KUMAR, V. Pesquisa de marketing. São Paulo: Atlas, 2001.

APAS – Associação Paulista de Supermercados. Guia Prático APAS: Supermercado Sustentável. Disponível em: <<http://varejosustentavel.com.br/painel/dbarquivos/dbanexos/guiaprticoapassupermercadosustentvel.pdf>>. Acesso em> 04 abr. 2015.

BRAGA JUNIOR, S. S.; RIZZO, M. R. Sustentabilidade através do aproveitamento de resíduos: Um estudo dos processos implantados por um supermercado de médio porte. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas (UNICAMP), v. 4, n.2, p. 108-125, 2010.

BRAGA JUNIOR, S. S; MERLO, E. M.; NAGANO, M. S. Um estudo comparativo das práticas de Logística Reversa no varejo de médio porte. Revista da Micro e Pequena Empresa, Campo Limpo Paulista, v.3, n.1, p.64-81, 2009.

BRASIL. PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos. Subemenda Substitutiva Global de Plenário ao Projeto de Lei nº 203, de 1991, e seus apensos. Disponível em: <<http://www.revistasustentabilidade.com.br/reciclagem/reciclagem/documentosinteressante/re-latorio-final-da-politica-de-residuos>>. Acesso em: 28 mar, 2014.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Política Nacional de Resíduos Sólidos - Agora é lei: Novos desafios para poder público, empresas, catadores e população. São Paulo. p.1-4. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/busca/politica%20nacional%20de%20residuos%20solidos>> Acesso em: 30 mar 2015.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. Métodos de pesquisa em administração. 7ª ed. Porto Alegre:Bookman, 2003.

DAHER, C. E.; SILVA, E. P. de La S.; FONSECA, A. P. Logística Reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada de Valor. Vol. 3. nº 1. Brazilian Business Review. Vitória-ES. Brasília-Jan / Jun 2006

GIL, Antônio C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

GONÇALVES, P., A reciclagem integradora dos aspectos ambientais sociais e econômicos. Rio de Janeiro: DP&A: FASE, 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em:<<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=354220&search=sao-paulo|rancharia|infográficos:-dados-gerais-do-município>> Acesos em: 10 jul 2015.

HAZEN, B.T.; HUSCROFT, J.; HALL, D.J.; WEIGEL, F.K.; HANNA, J.B. Reverse logistics information system success and the effect of motivation. p. 201-220. Emerald. 2014.

HORVATH, P. A.; AUTRY, C. W.; WILCOX, W. E. Liquidity implications of reverse logistics for retailers: A Markov chain approach. Journal of Retailing 81, 2005. P. 191-203.

JOHN, V.M. Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Tese (livre docência), 2000.

KOKKINAKI, A.I.; et. al. From e-trash to e-treasure: how value can be created by the new e-business models for reverse logistics. February. 2001.

LEITE, P. R. Logística Reversa: Nova Área da Logística Empresarial. Revista Tecnológica, Publicare: São Paulo. 2003.

MANO, E. B; PACHECO, E.B.A.V.; BONELLI, C.M. Meio ambiente, poluição e reciclagem. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

MARCHI, C.M.D.F. Cenário Mundial dos Resíduos Sólidos e o comportamento corporativo Brasileiro frente à Logística Reversa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 1, n. 2, p. 118-135, 2011.

MOTTA, W. H. Logística Reversa e a Reciclagem de Embalagens no Brasil. VII **Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. 2011. p. 5- 9

PARENTE, J.; GELMAN, J. J. (Orgs.). Varejo e responsabilidade social. Porto Alegre: Bookman., 2006.

PARENTE, Juracy. Varejo no Brasil: Gestão e Estratégia, São Paulo, Editora Atlas. 2000.

PINTO, T.P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. São Paulo, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Tese (Doutorado), 1999.

REYES, P.M.; MEADE, L.M. Improving Reverse Supply Chain Operational Performance: A Transshipment Application Study for Not-for-Profit Organizations. The Journal of Supply Chain Management. 2006. p. 41

RITTHOFF, Michael; ROHN, Holger; LIEDTKE, Christa. Calculating MIPS: Resource productivity of products and services. Wuppertal Spezial, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie, 2002.

RODRIGUES, D.B.; RODRIGUES, G.G.; LEAL, J.E.; PIZZOLATO, N.D. Logística Reversa – Conceitos e Componentes do Sistema. Anais. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Curitiba, 2002. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR11_0543.pdf> Acesso em: 10 abr. 2015.

ROGERS, D. S.; TIBBEN LEMBKE, R. S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Reno:University of Nevada, 1999.

ROSSI, M.B. and S.; CULLEN, J. Retail reverse logistics: a call and grounding framework for research. p. 484-510. Emerald. 2011.

SANTOS, R. B. M.; BRAGA JUNIOR, S.S.; SILVA,D.; SATOLO, E.G. Analysis of the Economic and Environmental Benefits through the Reverse Logistics for Retail, **American Journal of Environmental Protection**. Vol. 3, No. 3, 2014, pp. 138-143. doi: 10.11648/j.ajep.20140303.15

SPIRONELLO, R. L.; TAVARES, F. S.; SILVA, E. P. Educação Ambiental: Da teoria à prática, em busca da sensibilização e conscientização ambiental. V.3, n.4, p. 140-152, 2012. Disponível em: <http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/attachments/009_EDUCA%C3%87%C3%83O%20AMBIENTAL%20DA%20TEORIA%20%C3%80%20PR%C3%81TICA,%20EM%20BUSCA%20DA%20SENSIBILIZA%C3%87%C3%83O%20E%20CONSCIENTIZA%C3%87%C3%83O%20AMBIENTAL.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2015.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Editora Bookman, 2003.

ZANETI, I. C. B. B.; SÁ, L. M. A educação ambiental como instrumento de mudança na concepção de gestão dos resíduos sólidos domiciliares e na preservação do meio ambiente. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/sociedade_do_conhecimento/Zaneti%20-%20Mourao.pdf>. Acesso em: 08. Abr. 2015.