

## **A Logística Auxiliando a Gestão Ambiental: Um Estudo dos Processos Realizados em uma Prestadora de Serviços**

### **The Logistics Assisting in the Environmental Management: A Study of Procedures Performed in a Provider of Services**

**Mariane Zanini Righi**

Graduação em Administração pelo Centro Universitário Franciscano  
E-mail: marianezrighi@yahoo.com.br

**Élio Sérgio Denardin**

Mestrado em Filosofia pela Universidade Federal de Santa Maria  
Professor Assistente do Centro Universitário Franciscano  
E-mail: eliodenardin@hotmail.com

**Flaviani Souto Bolzan Medeiros**

Mestrado em engenharia de produção pela Universidade Federal de Santa Maria  
E-mail: flaviani.13@gmail.com

**Juliana Andréia Rüdell Boligon**

Mestrado em Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Maria  
E-mail: julianaboligon@unifra.br

---

Endereço: **Élio Sérgio Denardin**

Centro Universitário Franciscano, Área de Ciências Sociais. Rua dos Andradas, 1614 Centro  
97010-032 - Santa Maria, RS - Brasil - Caixa-postal: 851

Endereço: **Mariane Zanini Righi**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Pró-Reitoria de Ensino e Pesquisa, Diretoria de Pós-Graduação.  
Avenida Unisinos, 950 Cristo Rei - São Leopoldo, RS - Brasil

Endereço: **Flaviani Souto Bolzan Medeiros**

Rua dos Andradas, 1614 - Centro, Santa Maria - RS, 97010-032

Endereço: **Juliana Andréia Rüdell Boligon**

Centro Universitário Franciscano, Curso de Administração/Área Ciências Sociais. Rua Silva Jardim; nº. 1175; prédio 13 Rosário.

Editora-chefe: Dra. Marlene Araújo de Carvalho/Faculdade Santo Agostinho

Artigo recebido em 23/05/2015. Última versão recebida em 09/06/2015. Aprovado em 10/06/2015.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).

## RESUMO

As discussões referentes à questão ambiental cada vez mais ganham espaço na gestão das empresas, mudando seu foco para ações estratégicas ligadas à sustentabilidade. E um sistema de gestão ambiental, auxiliado pela logística, proporciona vantagens competitivas que vão desde a melhoria da imagem da organização e da agilidade dos processos de gestão, até o reconhecimento por parte dos colaboradores. Dessa forma, este artigo tem como objetivo verificar o processo logístico de uma empresa terceirizada de serviços de coleta de lixo com base nos preceitos da gestão ambiental. No que se refere a metodologia, classifica-se como qualitativa, do tipo descritiva, sendo desenvolvido por meio de um estudo de caso. A coleta dos dados ocorreu através de uma visita à empresa, onde além de observação *in loco*, foi desenvolvida e aplicada uma entrevista estruturada com os dois responsáveis pelo serviço de coleta de lixo, no caso o gerente operacional e um engenheiro da empresa. Entre os resultados obtidos, destaca-se que foi possível a classificar os tipos de resíduos coletados, o processo logístico realizado pela empresa, sua organização e destinação, bem como os problemas enfrentados para coleta desses materiais.

**Palavras-chave:** Logística. Gestão ambiental. Gestão de processos.

## ABSTRACT

The discussions relating to environmental issues increasingly gaining ground in business management, shifting their focus to strategic actions related to sustainability. And a system of environmental management, assisted by Logistics provides competitive advantages ranging from improving the image of the organization and the agility of management processes, to a recognition on the part of employees. Thus, this article aims to determine the logistical process of an outsourced services garbage collection based on the principles of environmental management. Regarding the methodology, it is classified as qualitative, descriptive, being developed through a case study. Data collection occurred through a visit to the company, where in addition to on-site observation, was developed and applied a structured interview with the two responsible for garbage collection service in case the operational manager and an engineer company. Among the results, it is noteworthy that it was possible to classify the types of waste collected, the logistics process conducted by the company, its organization and allocation, as well as the problems faced to collect the materials.

**Keywords:** Logistics. Environmental management. Process management.

## 1 INTRODUÇÃO

Discussões referentes à questão ambiental cada vez mais ganham espaço na gestão das empresas, mudando seu foco para ações estratégicas ligadas à sustentabilidade, diferentemente daquela postura voltada apenas para as ações operacionais e cumprimento de requisitos legais. Conforme Logozar (2006, p. 50), na atualidade “a redução do uso de recursos e a política de produtos sustentáveis estão se tornando um discurso comum nas sociedades industriais modernas e nos esforços ambientais de muitas organizações”.

Desidério e Cardoso Sobrinho (2012) afirmam que um dos fatores relevantes para essa mudança de postura das empresas, até então descompromissadas com os dejetos ao final dos processos, se deve ao fato de uma maior conscientização por parte dos consumidores sobre as consequências de seu consumo.

Sob essa perspectiva, Lacerda (2002) complementa que a questão ambiental nas organizações vem ganhando importância crescente desde a década de 1970, quando os consumidores desenvolveram maior consciência ambiental e passaram a cobrar postura similar das indústrias de bens de consumo ou serviços. A relevância do tema foi se acentuando no início da década de 1980, mas somente a partir da década de 1990 cresceu a preocupação sobre os impactos ambientais causados por materiais e produtos que no seu pós-uso são depositados de forma inadequada na natureza.

Nesse sentido, Xavier e Chiconatto (2014, p. 1) corroboram que “uma parcela significativa de empresas em todo o mundo têm sido rápidas em aceitar conceitos como sistemas de gestão ambiental e minimização dos impactos ambientais que integram as questões ambientais em todas as suas atividades organizacionais”.

Deste modo, a busca por uma produção mais limpa descreve um enfoque preventivo de gestão ambiental. Portanto, reflete-se a mentalidade que prima por produzir com mínimo impacto sem contrapor-se ao crescimento econômico e tecnológico. Na visão de Yüksel (2008), a produção mais limpa significa a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a eficiência total e para reduzir riscos aos seres humanos e ao ambiente. A produção mais limpa pode ser vista como uma estratégia preventiva para minimizar o impacto da produção e dos produtos no ambiente.

Sendo assim, o objetivo deste artigo é, portanto, verificar o processo logístico de uma empresa terceirizada de serviços de coleta de lixo com base nos preceitos da gestão ambiental. Acredita-se que esse estudo é relevante pelo fato de que a gestão ambiental permite e potencializa uma redução de custos, vantagens competitivas e aumento da motivação dos colaboradores, mas, principalmente orientam como as empresas podem contribuir para a redução dos danos causados ao meio ambiente.

O presente estudo está dividido em cinco seções: imediatamente após a introdução, encontra-se a segunda seção referente à revisão de literatura, contemplando discussões a cerca das estratégias

ambientais nas empresas, a questão da gestão ambiental, bem como a logística e a logística reversa. Em seguida, na terceira seção, constam os procedimentos metodológicos utilizados para realização da pesquisa. Na sequência, a quarta seção trás a análise e discussão dos resultados. Na quinta e última seção, apresenta-se as considerações finais a partir do estudo realizado.

## 2 REFERENCIAL TEORICO

### 2.1 Estratégias ambientais nas empresas

Conforme Lee e Rhee (2006), a estratégia no âmbito empresarial pode ser entendida como a escolha e o compromisso de uma empresa. Da mesma forma, a estratégia ambiental pode ser determinada a partir das escolhas de quais áreas serão aplicadas a gestão ambiental na empresa e qual o nível de recursos que ela coloca para essas áreas escolhidas.

No entanto, as organizações são sistemas sociais abertos em constante interação com o ambiente no qual estão inseridas (JAPPUR et al., 2009). Por isso, Banerjee (2001) alerta que as estratégias das empresas podem diferir mesmo quando elas estão no mesmo contexto competitivo. Bakker e Nijhof (2002) explicam que uma organização pertence a uma rede de relacionamentos com vários *stakeholders* - partes interessadas. Dessa forma, uma organização está exposta a níveis de exigências diferentes dessas partes interessadas e ameaças variando de acordo com o seu poder de mercado.

Complementarmente, Peattie e Charter (2003) citam que as mudanças na sociedade estão forçando as empresas a considerarem vários grupos interessados na tomada de decisão. Construir relacionamentos com clientes, fornecedores, empregados, comunidade e outros *stakeholders* pode ser central para a competitividade e formar uma sustentabilidade para o desenvolvimento das estratégias.

Por isso, diante das pressões externas resultante da opinião pública, bem como os regulamentos, o movimento verde de outras empresas, e ainda uma maior conscientização dos colaboradores, tem levado as empresas a considerar o ambiente natural como parte da sua gestão estratégica (AZZONE et al., 1997). Santos, Nascimento e Neutzling (2014) corroboram que, cada vez mais, a sustentabilidade tem se tornado um dos principais desafios das organizações do século XXI.

Pressionadas pelas demandas sociais, as mudanças na postura industrial na década de 1980 foram evidenciadas na multiplicação dos chamados “selos verdes”. Os primeiros “selos verdes” ainda se apoiavam em critérios simples, como a redução ou a eliminação de uma ou mais substâncias poluentes mais significativas do produto. A evolução se deu observando critérios de redução do impacto ambiental desde a

produção até o descarte final, compreendendo assim o ciclo de vida dos produtos (ALPERSTEDT; QUINTELLA; SOUZA, 2010, p. 171).

Nos últimos anos, muitos estudiosos acreditam que para alcançar uma vantagem competitiva no mercado é preciso que as empresas além de maximizarem seu retorno, também se preocupem e assim desenvolvam progressos no sentido de implementar práticas ambientais nas suas respectivas atividades de negócios (BERRY; RONDINELLI, 1998; PORTER; VAN DER LINDE, 1995).

## 2.2 Gestão ambiental

Para D'Avignon (1996), a gestão ambiental é o elemento da função gerencial que trata, determina e implementa a política de meio ambiente estabelecida para a organização.

A norma de um SGA ou EMS - *Environmental Management System*, mais conhecida internacionalmente é a ISO 14000, embora existam países que possuem suas próprias legislações. A ISO 14001, de 1996, define SGA como aquela parte do sistema geral de gestão da organização que compreende a estrutura organizativa, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e os recursos para determinar e executar sua política ambiental (POL, 2003, p. 236-237).

Na ISO 14001, encontram-se especificados os requisitos de gestão que estabelecem um SGA aplicados a todos os setores de atividade. Esta norma sistematiza todos os procedimentos necessários para a definição dos princípios orientadores da política ambiental de uma organização, assim como, apresenta requisitos de planejamento e implementação de ações e recursos necessários para a sua operacionalização. Estabelece também metodologias de monitoração para verificar a eficiência e eficácia do planejamento e das ações (VILELA; DEMAJOROVIC, 2013).

É de fundamental importância à existência de leis que protejam o meio ambiente. Assim sendo, Lopes e Pereira (2003) mencionam que diversos estudos demonstram que a legislação, além de ser um importante instrumento de controle e fiscalização das atividades industriais, também contribui para a melhoria da gestão das empresas, inclusive, para a implantação de medidas que resultam em proteção ambiental. O controle da atividade humana e a proteção dos ambientes naturais são regidos por leis, decretos e normas técnicas. As legislações têm como objetivo assegurar a qualidade do meio ambiente, bem como garantir a proteção da saúde da população.

Dentro das empresas, segundo Barbosa (2011) um processo de gestão ambiental deve abranger uma nova cultura, uma mudança de consciência que conduza a pensar e adotar outras formas de viver o hoje, pensando no amanhã. Os recursos naturais dependem de práticas responsáveis que devem ser geridas por uma ação coletiva das instituições, dos governos e da sociedade como um todo.

Uma das saídas mais divulgadas para diminuir a quantidade de lixo e o problema de

sua adequada disposição é o conceito dos 3 R's: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Para reduzir, pode-se, por exemplo, diminuir o uso de produtos em embalagens descartáveis, não deixando-se envolver pela ostentação de embalagens ricamente decoradas. Pode-se passar a reutilizar o lixo gerado, especialmente alguns tipos de embalagens de vidro ou plástico. O terceiro "R" é o mais conhecido: reciclar é reaproveitar qualquer material pós-consumo para fabricar o mesmo produto ou para transformá-lo em outros (BARBOSA, 2011, p. 226).

Portanto, percebe-se cada vez mais que diante dos problemas ambientais se agravando e com maior nível de informação por parte das pessoas, cresce a demanda social por políticas governamentais que restrinjam o acesso a fontes de recursos naturais ou que limitem o uso de tais recursos. Junto com a demanda pelo uso sustentável do meio ambiente tende a crescer também a vigilância pelos valores éticos das organizações empresariais (GONZAGA, 2005).

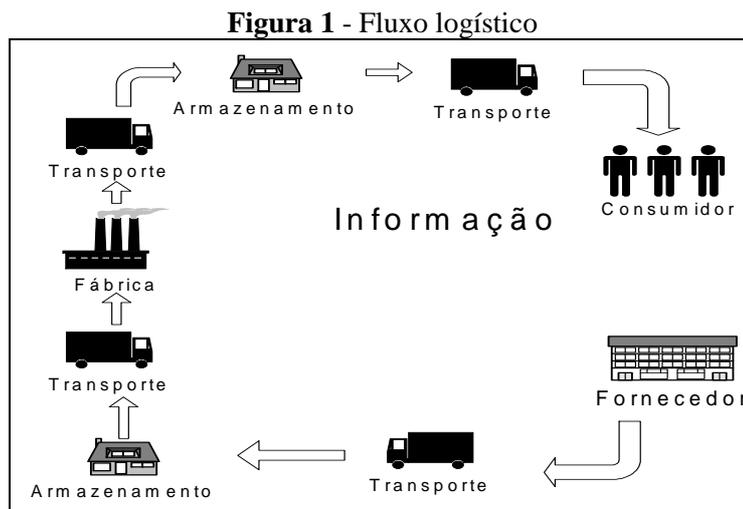
### 2.3 Logística

Ballou (2006) define a logística como um processo de planejamento, implantação e controle de fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas deste o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes. Na visão de Christopher (2007), a logística refere-se a gestão estratégica da obtenção, movimentação e armazenagem dos estoques de materiais, peças e produtos acabados e os respectivos fluxos de informações ao longo da organização e de seus canais de marketing. Essa gestão estratégica faz com que a lucratividade atual e futura seja maximizada por meio da realização de pedidos de compra de maneira eficaz em termos de custo.

A logística empresarial inclui todas as atividades de movimentação de produtos e a transferência de informações. Porém, para a que seja gerenciada de forma integrada, a logística deve ser trabalhada como um sistema, ou seja, um conjunto de componentes interligados, trabalhando de forma coordenada, visando o objetivo de atingir um objetivo comum. A tentativa de otimização de cada um dos componentes, isoladamente, não leva a otimização de todo o sistema. Ao contrário, leva a sub-otimização. Tal princípio é conhecido como *trade-off*, ou seja, o princípio das compensações, ou perdas e ganhos (COELIS, 2006).

Sob essa perspectiva, Novaes (2003) acrescenta que a logística moderna procura coligar todos os elementos do processo, prazos, integração de setores da empresa e formação de parcerias com fornecedores e clientes para satisfazer as necessidades e preferências dos consumidores finais.

Na Figura 1 está exposto o funcionamento do fluxo logístico dentro de uma cadeia de suprimentos, envolvendo todas as variáveis, desde o fornecedor até o consumidor final.



Fonte: Adaptado Ballou (2001).

Portanto, a logística é tudo aquilo que envolve o transporte de produtos entre clientes, fornecedores e fabricantes, estoque e a localização de cada participante da cadeia logística ou cadeia de suprimentos. Atualmente, está associada diretamente ao fato de uma organização relacionar-se com o cliente interagindo de forma eficiente com a cadeia produtiva para conquistar o objetivo final e estar competitivamente atuando no mercado (BALLOU, 2001).

Nesse sentido, Carvalho (2002) complementa que, nos dias de hoje, a logística não aborda somente os fluxos físicos e de informações tradicionais, desde o ponto de origem até ao local de consumo, a logística é muito mais abrangente, envolvendo todos os fluxos físicos, informacionais, toda a gestão de materiais e toda a informação inerente, nos dois sentidos, direto e inverso.

### 2.3.1 Logística reversa

Rogers e Tibben-Lembke (1999) definem a logística reversa como um processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias primas, estoque em processo e produtos acabados, incluindo todo o fluxo de informação do ponto de consumo ao ponto de origem e com o objetivo de recuperar valor ou efetuar o descarte de forma adequada.

A logística reversa teve acentuada relevância a partir dos anos 1980, pela constatação dos impactos provocados por materiais e produtos descartados pós-consumo no meio ambiente. Na década seguinte, outros fatores, tais como: a redução de ciclo de vida dos produtos, identificação de novas oportunidades competitivas por meio da redução de custos, defesa de imagem corporativa e de responsabilidade social e o aumento do rigor de legislação contribuíram para destacar ainda mais a importância da implantação desse programa.

Para Dias (2005), a logística reversa tem como objetivo principal, planejar, implementar e controlar de modo eficiente e eficaz: o retorno ou a recuperação de produtos; a redução do consumo de

matérias-primas; a reciclagem, a substituição e a reutilização de materiais; a deposição de resíduos; a reparação e refabricação de produtos; fechando o circuito da cadeia de abastecimento de uma forma completa, sendo o ciclo logístico completo.

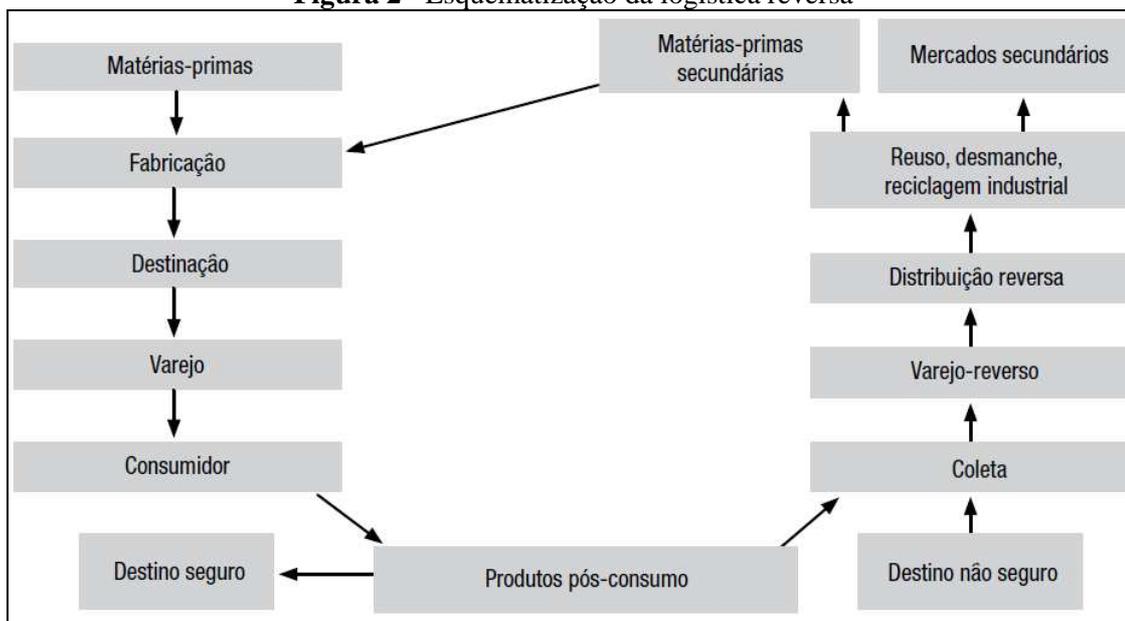
A logística reversa ganha espaço cada vez maior no debate sobre gestão ambiental. Trata-se da responsabilização das empresas em relação aos produtos pós-consumo, assegurando que estes sejam recolhidos e encaminhados para reaproveitamento ou destinação segura. Entre os fatores que têm estimulado maior interesse pela logística reversa, destaca-se o avanço da legislação em vários países, obrigando vários setores econômicos a responsabilizar-se pela gestão de seus resíduos. Porém, há também um movimento voluntário de empresas que adotam práticas de logística reversa, ora estimuladas por suas políticas de responsabilidade socioambiental, ora por considerarem também as vantagens competitivas geradas nesse processo (DEMAJOROVIC et al., 2012, p. 166).

Sob essa perspectiva, Ayers (2001) acrescenta que as empresas que realizam esse tipo de planejamento e adotam a logística reversa podem utilizá-lo como diferencial e obter vantagens competitivas no mercado, destacando como: obediência à legislação ambiental no que se trata do tratamento de produtos pós-uso; retorno de produtos à linha de produção, gerando economias; conscientização ambiental dos consumidores; diminuição dos custos com descarte de lixo.

De acordo com Gonzáles e Adenso (2006), o interesse pelas questões ambientais aumentou por um número de razões, entre elas estão: em consequência dos impactos ambientais negativos dos produtos de muitas organizações; devido à pressão que a sociedade está exercendo em muitas instituições para que tenham uma produção mais limpa; os gerentes estão observando os benefícios na imagem da empresa, quando adotam políticas ambientais corretas; e muitos consumidores estão mudando suas preferências, procurando produtos que não interferem negativamente no meio ambiente.

No que concerne à cadeia dos produtos recuperados, grande parte pode não ser reciclável, e assim, não será reutilizável, por razões técnicas ou econômicas. Estes produtos deverão ser depositados em locais seguros, apropriados e licenciados de acordo com a legislação vigente, para o efeito. Isto aplica-se a produtos rejeitados quando da separação face ao elevado número de componentes e também a resíduos perigosos que não podem ser reciclados, ou ainda a produtos cuja prazo de validade tenha expirado. Os referidos resíduos serão alvo de um processo logístico adicional, dependendo do tipo de resíduo e do grau de periculosidade, que envolverá a sua destruição ecológica, como a incineração ou a co-incineração, avaliando-se caso a caso, qual o processo mais apropriado (ALVES, 2005).

Visualizam-se na Figura 2 os fluxos físicos inversos referentes às atividades que compõem o processo da logística inversa.

**Figura 2** - Esquemática da logística reversa

Fonte: Adaptado Mueller (2005).

A Figura 2 representa, de uma forma esquemática, os fluxos direcionais das várias atividades e processos inversos, isto é, do ponto de destino ou consumo, até à origem ou local de deposição.

Leite (2009) afirma que há dois pontos modificadores básicos da logística reversa: o primeiro, de origem ecológica, com manifestações dos diversos setores da sociedade (ONGs, associações, cidadãos, consumidores) e o segundo, de origem governamental, apresentado em diferentes formas (normas, legislação, incentivos fiscais ou benefícios) que influenciam nas condições do fluxo dos materiais, alterando a forma como os produtos retornam ao mercado.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo se desenvolveu por meio de uma pesquisa qualitativa quanto à sua natureza, do tipo descritivo no que se refere aos objetivos, através de um estudo de caso a respeito dos procedimentos técnicos. Assim sendo, a respeito da pesquisa qualitativa, na visão de Gonsalves (2011) essa se preocupa com a compreensão, com a interpretação do fenômeno considerando o significado que os outros dão às suas práticas. É uma modalidade onde os dados são analisados subjetivamente pelo pesquisador.

No que se refere à pesquisa descritiva, de acordo com Vergara (2014), caracteriza-se por descrever as características de determinada população ou fenômeno, não tendo compromisso de explicar o que descreve, apesar de servir de base para tal. Já um estudo de caso, conforme Yin (2010) é uma investigação empírica que estuda um fenômeno dentro do seu contexto da vida real.

Para possibilitar um embasamento teórico sobre o tema exposto nesse trabalho, adotou-se uma pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica, segundo Appolinário (2011), consiste em um

levantamento e análise criteriosa e sistemática dos resultados e conclusões de outras pesquisas acerca de determinado tema.

Quanto ao plano de coleta dos dados, realizou-se uma visita técnica à empresa, onde além de observação *in loco* também foi desenvolvida e aplicada uma entrevista estruturada com os dois responsáveis pelo serviço de coleta de lixo, no caso o gerente operacional e um engenheiro da empresa. Dessa forma, foi possível verificar o processo logístico da referida organização o que, por sua vez, possibilitou classificar os resíduos coletados, o processo logístico de coleta adotado pela empresa, a sua composição e a destinação dos resíduos.

Como também, o treinamento e o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) pela equipe de coleta e ainda os principais problemas enfrentados para a coleta do lixo. Através das informações obtidas, realizou-se o mapeamento das atividades e a sua descrição detalhada ao longo do processo.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 Caracterização da empresa

A empresa estudada desenvolve um trabalho de coleta de resíduos e limpeza urbana, domiciliar, seletiva e de resíduos provenientes de serviços da saúde, no centro do Estado do Rio Grande do Sul.

Entre as suas atividades, realiza também a coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde, através de equipe treinada para coleta de resíduos classes A, B e E, em hospitais, clínicas, laboratórios, consultórios médicos e dentários, entre outros prestadores de serviços de saúde, fazendo ainda o tratamento desses resíduos, como esterilização e inertização através de processo de autoclavagem em plantas industriais desenvolvidas especificamente para o tratamento dos mesmos, atendendo a legislação vigente.

Para isso, possui unidades de triagem e compostagem, fazendo a separação das parcelas dos resíduos que possuem valor comercial, gerando emprego e renda.

### 4.2 Classificação dos resíduos

#### 4.2.1 Resíduos especiais

São gerados em indústrias ou em serviços de saúde tais como: hospitais, ambulatórios, farmácias, clínicas que, pelo perigo que representam à saúde pública e ao meio ambiente, exigem maiores cuidados no seu acondicionamento, transporte, tratamento e destino final. Também se incluem nesta categoria os materiais radioativos, alimentos ou medicamentos com data vencida ou

deteriorados, resíduos de matadouros, inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e dos restos de embalagem de inseticida e herbicida empregados na área rural. Os resíduos especiais classificam-se da seguinte maneira:

**Grupo A – infectantes:** resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos. São acondicionados em sacos plásticos, impermeáveis e resistentes, de cor branca leitosa, com simbologia de resíduo infectante. São armazenados em recipientes estanques, metálicos ou de plástico, com tampa, de fácil higienização e manuseio;

**Grupo B – tóxico:** resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido às suas características químicas. São acondicionados em duplo saco plástico de cor branca leitosa, com identificação do resíduo e dos riscos; ou acondicionados em recipiente rígido e estanque, compatível com as características físico-químicas do resíduo ou produto a ser descartado, identificando de forma visível com o nome do conteúdo e suas principais características; e

**Grupo E – perfuro cortantes:** são acondicionados e armazenados em recipientes rígidos, resistentes à punctura, rompimento e vazamento, com tampa, devidamente identificados com a simbologia de resíduo infectante e perfuro cortante.

#### 4.2.2 Resíduos comuns

Os resíduos urbanos, também conhecidos como lixo doméstico, são aqueles gerados nas residências, no comércio ou em outras atividades desenvolvidas nas cidades. Incluem-se neles os resíduos dos logradouros públicos, como ruas e praças, denominado lixo de varrição ou público.

Nestes resíduos encontram-se: papel, papelão, vidro, latas, plásticos, trapos, folhas, galhos e terra, restos de alimentos, madeira e todos os outros detritos apresentados à coleta nas portas das casas pelos habitantes das cidades ou lançados nas ruas. Os resíduos comuns processados pela empresa estudada classificam-se nos seguintes grupos:

**Grupo 1:** Papéis, jornais, revistas, embalagens, papelão (exceto papel de fax e carbono). Alguns envelopes têm uma janelinha de plástico para o endereço, que deve ser retirado;

**Grupo 2:** Plásticos de qualquer tipo (nem todos são recicláveis, mas eles serão separados nos centros de triagem ou usinas de reciclagem);

**Grupo 3:** Metais como latas de alimentos em geral, fios de cobre, arames, peças de automóveis de ferro, latinhas de alumínio de cerveja ou refrigerante;

**Grupo 4:** Vidros em geral como copos, frascos, embalagens e garrafas (exceto vidros de janela e lâmpadas). Para reciclagem, os vidros em geral são separados mais tarde em três cores básicas: marrom, verde e branco, mas este processo na maioria das vezes é feito na própria empresa que os vai reciclar;

**Grupo 5:** Produtos químicos, materiais infectados, pilhas, tintas, inseticidas, mercúrio, papel sujo, chapas fotográficas, lâmpadas e outros podem ser reciclados, mas requerem coleta e tratamento

especializado; e

**Grupo 6:** Lixo orgânico, restos orgânicos como casca de frutas, restos de legumes, restos de comida e restos de jardins podem ser transformados em adubo quando misturados com terra, água e expostos ao sol.

### 4.3 Processo logístico de coleta

#### 4.3.1 Resíduos especiais

A empresa coleta todos os tipos de resíduos do Grupo A, do Grupo B e do Grupo E – Perfuro cortantes. Os coletores recebem treinamento específico e trabalham com todos os EPIs. A coleta é periódica de acordo com o volume de resíduo gerado pelo cliente. A coleta de resíduos de saúde é efetuada por uma guarnição em cada veículo composta de: um motorista; e um coletor de resíduos especiais.

Os veículos especiais de coleta para resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde são licenciados, através do órgão ambiental Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) e possuem como características carroceria metálica fechada, revestida internamente em material impermeável e lavável para possibilitar periódicas desinfecções. Estes são adaptações de veículos coletores convencionais. Ao final de cada turno de trabalho, o veículo coletor deve sofrer limpeza e desinfecção simultânea, usando-se jato de água quente e sob pressão e posteriormente é feita a desinfecção com hipoclorito de sódio ou produto similar.

A maioria das licenças ambientais que a empresa necessita para realização de suas atividades é emitida pela FEPAM, como no caso das Licenças de Operações para Fontes Móveis de Poluição nº 8819/2006-DL e as Licenças de Operações para Centrais, de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde e Aterro Especial Classe I, nº 4216/2006-DL.

#### 4.3.2 Resíduos comuns

A coleta do lixo comum é efetuada por: um motorista; três coletores de lixo. O lixo vem acondicionado na sua maioria em sacos pretos resistentes de modo a evitar derramamento durante o manuseio.

Os veículos para coleta de lixo comum são chamados de veículos compressores, pois possui um sistema que aperta o lixo, tornando-o compacto. O deslocamento dos resíduos até a Unidade de Tratamento é realizada através dos veículos especiais licenciados junto aos Órgãos Ambientais. Este tipo de transporte evita dispersão de resíduos durante o percurso. Os veículos transportadores são dotados de todos os equipamentos de proteção exigidos pela FEPAM RS, como cones sinalizadores, pás, cavaletes, fitas de cerceamento etc.

O transporte dos resíduos desde a fonte geradora até a unidade de tratamento, deverá obedecer os preceitos da NBR 12.810 de Licenciamento Ambiental, para Licença de Operação de fontes móveis de poluição para transporte dos resíduos.

#### **4.4 Organização e destinação dos resíduos**

##### **4.4.1 Resíduos especiais**

Depois de realizada a coleta em um caminhão especial, os resíduos são levados para uma Usina onde são destinados conforme a sua especificação. As embalagens de seringa, curativos, agulhas, instrumentos hospitalares ao chegarem na Usina são colocados em cestos e todos são passados pela autoclave onde são expostos ao vapor com uma média de temperatura de 150° graus.

O método utilizado é a esterilização de resíduos por autoclavagem, a ser realizada na Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde. Consiste na aplicação de vapor saturado sob pressão, a altas temperaturas durante 50 minutos, possibilitando a destruição total dos agentes biológicos que contaminam o resíduo. Este método é moderno, não gera nenhum tipo de poluição ambiental e licenciado junto aos Órgãos Ambientais.

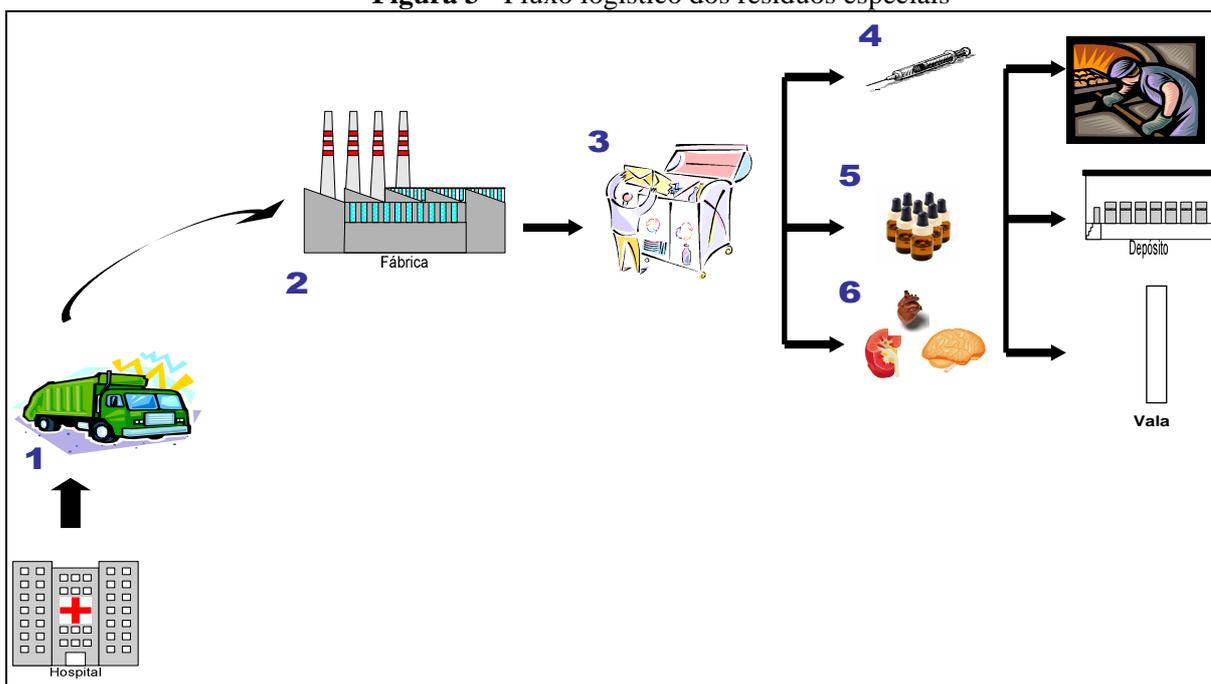
A legislação obriga o tratamento prévio dos Resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS) antes de sua disposição final. Os processos existentes visam modificar suas características de periculosidade de forma a ajustá-los a disposição final. O emprego de esterilização a vapor, por meio de autoclave, na esterilização de materiais contaminados, com agentes microbianos patogênicos é prática longamente difundida nos estabelecimentos prestadores de assistência à saúde e, portanto, geradores de Resíduos de Serviço de Saúde.

Os medicamentos vencidos não passam por este processo. Na triagem eles são separados indo para a sala separada dos demais resíduos, onde são direcionados para o aterro industrial na cidade de Porto Alegre.

No caso de restos de cirurgias, tais como: gorduras de lipoaspiração, partes amputadas, órgãos humanos vão para a chamada vala séptica, ou seja, uma vala feita no solo que é protegida por uma manta asfáltica onde são depositados todos os resíduos contaminados. Ao mesmo tempo que esses são jogados na vala, juntamente é colocada uma quantidade medida de cal e terra, a cal serve como agente de combate a infecções e a terra serve para enterrar os resíduos.

Na Figura 3 visualiza-se o fluxo logístico dos resíduos especiais realizados pela empresa.

Figura 3 - Fluxo logístico dos resíduos especiais



**Fonte:** Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

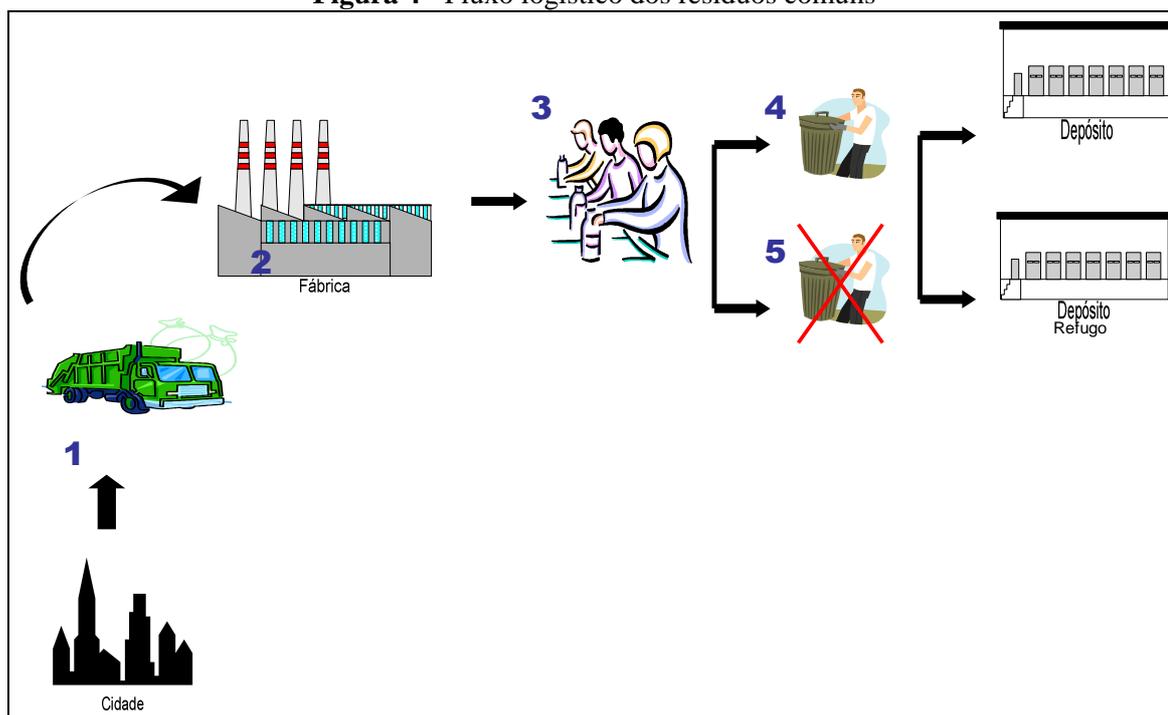
A fiscalização exige que sejam colocados canos no interior da vala, onde esses canos têm a sua terminação ao ar livre, e a FEPAM e demais órgãos de fiscalização sanitária colocam aparelhos que controlam e medem a existência de agentes de infecção nesse terreno.

#### 4.4.2 Resíduos comuns

Destaca-se que, primeiro, depois de coletado e prensado, os resíduos comuns são levados por caminhões até a usina de triagem. No caminhão o mesmo é pesado e o lixo é descarregado no local de triagem para ser devidamente separado. Nesse local existem agentes que realizam a separação do lixo de acordo com a sua especificação.

Em seguida, depois de separado, todo material que pode ser reciclado é colocado em sacos, conforme sua natureza, como os materiais plásticos, papéis, vidros e latas. Na sequência, devidamente separados, os resíduos são fortemente prensados sendo armazenados em um pavilhão, onde aguardam para serem encaminhados para uma indústria de reciclagem.

Na Figura 4 observa-se como é realizado o fluxo logístico dos resíduos comuns na empresa.

**Figura 4** - Fluxo logístico dos resíduos comuns

**Fonte:** Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Os resíduos, que passam, pela triagem e que não podem ser destinados para reciclagem, vão para um depósito conhecido como “refúgio”, sendo que esse depósito está localizado em um pátio muito parecido com a vala séptica. O refúgio também possui uma manta asfáltica para evitar que os líquidos originados pela decomposição do lixo vazem e contaminem o solo. Quando o pátio chega ao seu limite máximo de armazenagem, ele é fechado até a parte superior pela manta e tapado com terra, ficando externo somente a tubulação exigida pelo controle e fiscalização sanitária.

#### 4.5 Treinamento e uso de EPIs

A equipe de coleta realiza os serviços devidamente e obrigatoriamente uniformizados, portando os seguintes EPIs:

- 1) uniforme, composto de calça comprida e camisa, de tecido resistente;
- 2) luvas, de material impermeável, resistente, tipo PVC, antiderrapante e de cano longo;
- 3) bota, de material impermeável, resistente, tipo PVC e solado de aço;
- 4) máscara semi-facial, para impedir a inalação de partículas e aerossóis; e
- 5) capa de chuva.

Todos os uniformes e EPIs, utilizados pelos funcionários, são lavados e esterilizados periodicamente. Caso ocorram acidentes, os uniformes e EPIs são substituídos e enviados imediatamente para a lavagem e esterilização.

A guarnição recebe treinamento periódico adequado e são submetidos a exames clínicos e

laboratoriais periódicos (parcial de urina, parasitológico de fezes, hemograma, ELISA-HIV, sorologia para Lues-sífilis e imunofluorescência para chagas), no mínimo 2 (duas) vezes ao ano, bem como imunizações contra o tétano e a hepatite B.

Foram percebidos vários problemas que a empresa enfrenta em relação à realização da atividade de coleta diária dos resíduos, como o não comprometimento dos funcionários que realizam a coleta, em relação ao uso dos EPIs, o que acaba causando muitas vezes acidentes ou problemas de saúde. Pode-se sugerir a empresa estratégias para incentivar e conscientizar os funcionários que estão expostos aos riscos de saúde, como palestras, cursos de reciclagem e treinamentos especiais para cada atividade do processo.

#### **4.6 Problemas enfrentados na coleta de lixo**

Na coleta dos resíduos especiais, a empresa não encontra muitas dificuldades, pois os órgãos fiscalizadores como os fiscais e agentes sanitários, fiscalizam também os locais onde a empresa presta o seu serviço. Por isso, a responsabilidade se torna bilateral, ou seja, as instituições e empresas que recebem o serviço também são responsáveis desde a forma correta de entregar seus resíduos para a empresa coletora, até que a destinação correta seja finalizada.

Já nos processos logísticos dos resíduos comuns, a empresa enfrenta uma série de problemas, como a falta de conscientização da população em relação à separação do lixo domiciliar. Devido a isso, segundo o gerente das frotas de coletores, todo o processo de destinação dos resíduos comuns se torna mais lento e trabalhoso. A falta de colaboração e de responsabilidade social das pessoas em relação à separação do lixo faz com que aconteçam inúmeros acidentes na coleta diária dos resíduos, causando inúmeros cortes nos coletores.

### **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As constantes alterações no mundo moderno estão testando continuamente a capacidade das empresas de se adaptarem a essas novas situações, seja através da imposição de adaptações a novas tecnologias, ou na questão da inclusão de políticas voltadas para a preservação do meio ambiente.

Em relação ao meio ambiente, diversos estudos com esse viés comprovam que tais mudanças no comportamento organizacional resultam na melhoria da sua imagem, como também, no reconhecimento pela administração pública, clientes, colaboradores, investidores entre outros stakeholders. Deste modo, planejar essa mudança é parte da responsabilidade dos gestores de todas as empresas independente da finalidade das mesmas.

Com a realização desse estudo foi possível verificar o processo logístico de uma empresa terceirizada de serviços de coleta de lixo, obtendo a classificação dos resíduos coletados de acordo com as suas categorias, o processo logístico de coleta e a destinação dada a cada tipo de resíduo e

ainda o treinamento e o uso de EPIs.

Levantou-se também alguns problemas que a empresa enfrenta no processo de coleta e destinação do lixo, como a questão da falta de conscientização da população frente à questão ambiental, que deixa a desejar, sendo uma das principais barreiras enfrentadas nos processos de destinação dos resíduos.

Constatou-se que a empresa procura adequar-se às normas sanitárias e ambientais, as quais a mesma está constantemente exposta à fiscalização de órgãos que tem poder para multar, cobrar e averiguar as atividades da empresa. Por isso, sugere-se o acompanhamento e o controle constante referente às mudanças dessas normas.

De modo geral, o estudo possibilitou o entendimento desse tipo de serviço que resultou em um parecer favorável aos meios de gestão dos processos logísticos da empresa pesquisada, mostrando a preocupação que a mesma tem em relação ao meio ambiente e à destinação correta dos resíduos, seguindo as normas ambientais vigentes.

Como sugestão de pesquisas futuras, propõe-se a realização de trabalhos semelhantes, em empresas do mesmo setor, para que se torne possível uma comparação em relação ao mapeamento logístico realizado, descrevendo seus processos, como também, a aplicação deste em organizações de outros segmentos considerando a importância das empresas terem uma gestão ambiental devidamente estruturada.

## REFERÊNCIAS

ALPERSTEDT, G. D.; QUINTELLA, R. H.; SOUZA, L. R. Estratégias de gestão ambiental e seus fatores determinantes: uma análise institucional. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 170-186, abr./jun. 2010.

ALVES, C. A. T. **A gestão eficiente dos resíduos**. Porto: Publindústria, 2005.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

AZZONE, G.; BIANCHI, R.; MAURI, R.; NOCI, G. Defining operating environmental strategies: programmes and plans within Italian industries. **Environmental Management and Health**, v. 8, n. 1, p. 4-19, 1997.

AYERS, J. B. Introduction to the supply chain. In: AYERS, J. B. **Handbook of supply chain management**. Boca Raton: St. Lucie Press, 2001.

BAKKER, F.; NIJHOF, A. Responsible chain management: a capability assessment framework. **Business Strategy and the Environment**, v. 11, p. 63-75, 2002.

BALLOU, R. **Logística empresarial**: gerenciamento da cadeia de suprimentos. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BANERJEE, S. B. Corporate environmental strategies and actions. **Management Decision**, v. 39 n. 1, p. 36-44, 2001.

BARBOSA, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BERRY, M. A; RONDINELLI, D. A. Proactive corporate environmental management: a new industrial revolution. **Academy of Management Executive**, v. 12, n. 2, 1998.

CARVALHO, J. C. **Logística**. 3. ed. São Paulo: Lisboa, 2002.

COELIS, E. L. **Logística empresarial**. Instituto de Educação Tecnológica, Belo Horizonte, jul. 2006. Disponível em: <<http://www.ietecnet.com.br/supervisores/artigos/Logistica/A%20logistica%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**: criando redes que agregam valor. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2007.

D'AVIGNON, A. L. A. **Sistemas de gestão ambiental e normalização ambiental**. Curitiba: ULMA, 1996.

DEMAJOROVIC, J.; ZUÑIGA, M. K. H.; BOUERES, J. A.; SILVA, A. G. da; SOTANO, A. S. Logística reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 165-178, mar./abr. 2012.

DESIDÉRIO, P. H. M.; CARDOSO SOBRINHO, C. A. O discurso ambiental nas organizações: uma análise do contexto proativo nas práticas organizacionais. **Revista Capital Científico**, v. 10, n. 1, p 1-17, 2012.

DIAS, J. C. Q. **Logística global e macrologística**. Lisboa: Sílabo, 2005.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. 5. ed. São Paulo: Alínea, 2011.

GONZAGA, C. A. M. Marketing verde de produtos florestais: teoria e prática. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 35, n. 2, p. 353- 368, maio/ago. 2005.

GONZÁLES, T.; ADENSO, D. B. Reverse logistics practices in the glan sector in Spain and Belgium. **International Business Review**, v. 15, n. 5, p. 527-546, 2006.

JAPPUR, R. F.; GOMES FILHO, A. C.; BRONOSKI, M.; FORCELLINI, F. A. A evolução dos sistemas de gestão ambiental: o caso do laboratório de camarões marinhos. **Revista Capital Científico**, v. 7 n. 1, jan./dez. 2009.

LACERDA, L. **Logística reversa**: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Rio de Janeiro: Coppead, 2002.

LEE, S. Y.; RHEE, Seung-Kyu. The change in corporate environmental strategies: a longitudinal empirical study. **Management Decision**, v. 45, n. 2, p. 196-216, 2006.

LEITE, P. R. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

LOGOZAR, K. Incorporation of reverse logistics model into in-plant recycling process: a case of aluminium industry. **Resources Conservation and Recycling**, p. 46-67, 2006.

LOPES, M. R.; PEREIRA, L. C. Sistema de gestão e proteção ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 7., São Paulo, 2003. **Anais...** ENGEMA, São Paulo, 2003. CD-ROM.

MUELLER, C. F. **Logística reversa**: meio ambiente e produtividade. Grupo de Estudos Logísticos da Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

NOVAES, A. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

PEATTIE, K.; CHARTER, M. Green marketing. In: BAKER, M. **The marketing book**. Gran Britannia: Butter Wealth, 2003.

POL, E. A gestão ambiental: novo desafio para a psicologia do desenvolvimento sustentável. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 8, n. 2, p. 235-243, maio/ago. 2003.

PORTER, M. E.; VAN DER LINDE, C. Green and competitive: Ending the stalemate. **Harvard Business Review**, p. 119-134, September/October 1995.

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

SANTOS, C. A. F. dos; NASCIMENTO, L. F. M. do; NEUTZLING, D. M. A Gestão dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) e as consequências para a sustentabilidade: as práticas de descarte dos usuários organizacionais. **Revista Capital Científico**, v. 12, n.1, jan./mar. 2014.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

VILELA, A.; DEMAJOROVIC, J. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental**: desafios e perspectivas para as organizações. 3. ed. São Paulo: Senac, 2013.

XAVIER, R. N.; CHICONATTO, P. O rumo do marketing verde nas organizações: conceito, oportunidades e limitações. **Revista Capital Científico**, v. 12, n. 1, jan./mar. 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YÜKSEL, H. Uma avaliação empírica de práticas de produção mais limpa na Turquia. **Journal of Cleaner Production**, e