

**UNIVERSIDADE FUMEC
FACULDADE DE CIÊNCIAS EMPRESARIAS
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**OS IMPACTOS DA LOGÍSTICA REVERSA PARA A
INDÚSTRIA FARMACÊUTICA: UM ESTUDO DE CASO**

Leticia Martins Barros Ramos

**Belo Horizonte – MG
2014**

Leticia Martins Barros Ramos

**OS IMPACTOS DA LOGÍSTICA REVERSA PARA A
INDÚSTRIA FARMACÊUTICA: UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração, da Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis de Belo Horizonte - FACE, da Universidade FUMEC - Fundação Mineira de Educação e Cultura, na área de concentração Gestão Estratégica de Organizações, na linha de pesquisa Estratégias e Tecnologias em Marketing, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Jersone Tasso Moreira Silva

**Belo Horizonte – MG
2014**

R175i Ramos, Leticia Martins Barros
Os impactos da logística reversa para a indústria farmacêutica:
um estudo de caso. / Leticia Martins Barros Ramos. – Belo
Horizonte, 2014.

74 f : il. ; 30 cm.

Orientador: Jersone Tasso Moreira Silva.
Dissertação (mestrado) – Universidade FUMEC. Faculdade
de Ciências Empresariais.

Inclui bibliografia.

1. Logística empresarial – Estudo de casos. 2. Indústria
farmacêutica - Eliminação de resíduos - Estudo de casos. I. Silva,
Jersone Tasso Moreira. II. Universidade FUMEC. Faculdade de
Ciências Empresariais. III. Título.

CDU: 658.78

Elaborada por Olívia Soares de Carvalho. CRB/6: 2070

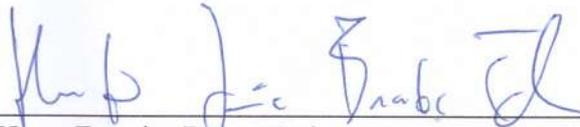
Dissertação intitulada “Os impactos da logística reversa para a indústria farmacêutica: um estudo de caso”, de autoria da Mestranda *Leticia Martins Barros Ramos* aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



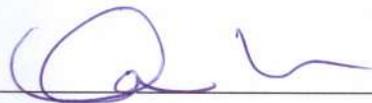
Prof. Dr. Jersone Tasso Moreira Silva - Universidade FUMEC
(Orientador)



Prof. Dr. Alexandre Teixeira Dias – Universidade FUMEC



Prof. Dr. Hugo Ferreira Braga Tadeu – Puc Minas / FDC



Prof. Dr. Cid Gonçalves Filho
Coordenador do Programa de Doutorado e Mestrado em Administração
Universidade FACE/FUMEC

Belo Horizonte, 25 de agosto de 2014.

*Este trabalho é dedicado a Darlê Martins
Barros Ramos e Adeilson Ramos Pinto.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele nada seria possível.

Agradeço meus pais Adeilson e Darlê pelo carinho e por acreditarem mim.

Ao meu marido Ianes pela paciência e pelo apoio.

Aos meus irmãos Larissa e Ramon por estarem presentes em todos os momentos.

Ao meu orientador Jersone Tasso Moreira Silva, pelo incentivo dado e pela dedicação em me orientar. Somente com uma “boa orientação um navio chega ao seu destino”.

A Fabiana Abrantes e Eliane Gomes por tornar este trabalho possível.

RESUMO

Em face da crescente concorrência entre as organizações no setor farmacêutico é indispensável, na dinâmica atual, o melhor aproveitamento das oportunidades, a fim de se destacar perante as outras organizações. Com o crescente volume de negócios e a grande quantidade de produtos fabricados diariamente, aumentou-se a quantidade de resíduos gerados e estes por sua vez precisam ser retornados à sua origem. O objetivo geral desta dissertação foi descrever quais impactos a logística reversa pode trazer a uma indústria farmacêutica. Para isso, foi necessário identificar a cadeia logística reversa de uma empresa farmacêutica, descrevendo a geração dos seus resíduos. O referencial teórico foi dividido em três grandes grupos: sustentabilidade ambiental; legislação ambiental sob a ótica do sistema de gestão ambiental, da política nacional de resíduos sólidos e mais especificamente do plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde; e logística, apontando a diferença entre logística e logística reversa, e como a logística influencia as indústrias farmacêuticas. Com relação à metodologia, foi realizado um estudo de caso em uma indústria farmacêutica situada na cidade de Belo Horizonte/MG. Foi feito um acompanhamento em todas as etapas propostas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde, verificando manejo, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta e transporte externos e disposição final. Foi verificado, ainda, que a partir da etapa da coleta tudo é realizado por prestadoras de serviço em soluções ambientais. Através dos dados analisados, foi possível inferir que a cadeia de logística reversa na indústria farmacêutica avaliada ainda é ineficaz, mas apresenta possibilidades de melhorias no processo, desde que seja realizada a responsabilidade compartilhada, conforme determina a lei 12.305 de 02 de Agosto de 2010.

PALAVRAS-CHAVE: Logística Reversa. Indústria Farmacêutica. Resíduos de Serviço de Saúde.

ABSTRACT

In view of the increasing competition among organizations, it is indispensable in the current dynamics a better exploitation of the opportunities and the optimization of processes in order to stand out from other organizations. Together with the increasing business volume in a global scale and the large amount of products transported daily, it has also increased the amount of waste that needs to be returned to its origin. The general aim of this paper was to describe the impacts that a reverse logistic may provide to a pharmaceutical industry. To do so, it was necessary to identify the reverse logistic chain from a pharmaceutical company, by describing the production of its waste and analyzing how the legislation can influence its best waste management. The literature review was divided in three large groups: environmental sustainability; environmental legislation under the vision from environmental management system, from the national waste politics and more precisely from the waste management plan of health services; and logistics, pointing out the difference between logistics and reverse logistics, and how the logistics influence the pharmaceutical industries. Regarding the methodology, a case study was conducted in a pharmaceutical company located in the city of Belo Horizonte / MG. Monitoring was done in all the steps as proposed in the Management Plan of Health Solid Waste, by checking handling, packaging, identification, internal transportation, temporary storage, external storage, collection and external transportation and final disposal. In addition, it was found that from the collecting step on, the procedure is carried out by the service provider in environmental solutions. Through data analysis, it was concluded that the chain of reverse logistics in the pharmaceutical industry is still ineffective, but presents possible improvements if the shared responsibility is carried out, as required by law 12.305 of 2 August 2010.

KEY WORDS: Reverse Logistics. Pharmaceutical Industry. Waste Health Service

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Três pilares da sustentabilidade	22
Figura 2 – Espiral do sistema de gestão ambiental.....	24
Figura 3 – Representação esquemática dos processos de logística direta e reversa	35
Figura 4 – Origens e destinos de material retornado	36
Figura 5 – Foto do recipiente com mais resíduo que o mesmo comporta.....	45
Figura 6 – Foto do recipiente onde são armazenados os resíduos do grupo E.....	46
Figura 7 – Simbologia e cores dos resíduos	47
Figura 8 – Recipiente identificado incorretamente-1	48
Figura 9 – Recipiente identificado incorretamente-2	48
Figura 10 – Recipientes identificados incorretamente	49
Figura 11 – Recipiente sem identificação.....	50
Figura 12 – Carrinho de transporte.....	51
Figura 13 – Parque industrial da empresa CD.....	54
Figura 14 – Triturador de vidro	55
Figura 15 – Armazenamento externo	56
Figura 16 – Identificação para o transporte terrestre dos resíduos da saúde	57
Figura 17 – Recipiente de descarte de pilhas e baterias	59
Figura 18 – Recipientes para resíduos recicláveis.....	60
Figura 19 – Recipiente para resíduo comum-1.....	61
Figura 20 – Recipiente para resíduo comum-2.....	61
Figura 21 – Identificação incorreta dos recipientes.....	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Paradigma cartesiano <i>versus</i> paradigma da sustentabilidade	19
Quadro 1 – Paradigma cartesiano <i>versus</i> paradigma da sustentabilidade (Continuação)	20
Quadro 2 – Características dos resíduos sólidos e sua gestão	28
Quadro 3 – Exemplos de acordo com a classificação de cada grupo (Continuação)	31
Quadro 5 – Questionário aplicado na prestadora de serviço em soluções ambientais	40
Quadro 6 – Geração de resíduos e sua classificação por tipo de setor	41
Quadro 6 – Geração de resíduos e sua classificação por tipo de setor (continuação)	42
Quadro 6 – Geração de resíduos e sua classificação por tipo de setor (continuação)	43
Quadro 7 – Coleta x tratamento realizado na empresa Alpha	57
Quadro 8 – Tipo de resíduo x disposição final da empresa Alpha	58

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATT	Área de transbordo e triagem
BHD	<i>Brazilian Health Devices</i>
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho de Política Ambiental
CSCMP	<i>Council of Supply Chain Management Professionals</i>
DNV	<i>Det Norske Veritas</i>
EPI	Equipamento de proteção individual
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LR	Logística reversa
PEAD	Polietileno de alta densidade
PGRSS	Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde
PL	Projeto de Lei
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduos Sólidos da Construção Civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RSS	Resíduos de serviços de saúde
SCM	Gerenciamento da cadeia de suprimentos
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Justificativa.....	15
2 OBJETIVOS.....	18
2.1 Objetivo Geral.....	18
2.2 Objetivos Específicos.....	18
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	19
3.1 Sustentabilidade Ambiental.....	19
3.2 Legislação Ambiental.....	22
3.2.1 <i>Sistema de Gestão Ambiental</i>	23
3.2.2 <i>Política Nacional de Resíduos Sólidos</i>	25
3.2.3 <i>Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde</i>	29
3.3 Logística.....	32
3.3.1 <i>Logística Reversa</i>	34
3.3.2 <i>Logística Reversa na Indústria Farmacêutica</i>	37
4. METODOLOGIA.....	38
4.1 Local da Pesquisa.....	38
4.2 Realização da Entrevista.....	39
5. RESULTADOS.....	41
6. CONCLUSÃO.....	64
6.1 Recomendações para Trabalhos Futuros.....	66
REFERÊNCIAS.....	67
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO REALIZADO NA EMPRESA ALPHA.....	74

Algo só é impossível até que alguém duvide e acabe provando o contrário.
Albert Einstein

1 INTRODUÇÃO

O processo cada vez mais acirrado de concorrência entre as organizações tem feito com que os aspectos que eram considerados como diferenciações entre elas passem a ser tratados como pré-requisitos para as empresas se conservarem no mercado. Em contrapartida, outras oportunidades estão surgindo para que se estabeleça um diferencial competitivo, dentre estes, cita-se a logística (SANTOS E MARTINS, 2012).

Essa situação dinâmica determina que as organizações estejam atentas e prontas para aproveitar as situações para atrair novos clientes, antes que algum concorrente o faça. Algumas iniciativas socioambientais que não eram viáveis há pouco tempo, por causa de problemas tecnológicos, econômicos ou comerciais, passaram, então, a ser, pois o contexto é outro: além de haver consumidores dispostos a pagar, há também fornecedores oferecendo novos materiais e tecnologias, e ONGs e governos mobilizados a apoiar as iniciativas socioambientais que estão surgindo (GIOVANNI; KRUGLIANSKAS, 2008).

O dinamismo empresarial atual requer que as empresas produzam produtos com uma variedade maior de modelos, com inovações, maior nível de serviço agregado e o mínimo de tempo de resposta, uma vez que a economia com a globalização das últimas décadas tende a reduzir o ciclo de vida comercial dos produtos, o que os torna descartáveis e aumenta a quantidade de bens não consumidos que retornam ao longo da cadeia de suprimento (SANTOS E MARTINS, 2012).

Atualmente, a logística não aborda somente os fluxos citados tradicionalmente, envolve também os fluxos físicos, toda a gestão de materiais e toda a informação inerente, tanto no sentido direto como no sentido inverso. No sentido inverso, nota-se maior desenvolvimento e o progresso da logística, a qual impõe leis mais exigentes, mas também maior conscientização ambiental das empresas. A preocupação com a ecologia e o meio ambiente cresce junto com a população e a industrialização (FALQUETO; KLIGERMAN, 2008).

As práticas ambientais corretas, o descarte corretos dos resíduos, o tratamento adequado, vêm apresentando um papel relevante na sociedade atual. O descarte correto de resíduos e a política de produtos sustentáveis passaram a ser o discurso comum nas sociedades industriais modernas e nas metas ambientais de muitas organizações (LOGOZAR; RADONJIC; BASTIC, 2006).

A geração de resíduos advindos das atividades humanas é citada na história, desde a segunda metade do século 20. Com os novos padrões de consumo da sociedade industrial, essa situação vem crescendo em ritmo superior à capacidade de absorção pela natureza. Aliado a isso, o avanço tecnológico das últimas décadas, além de possibilitar conquistas surpreendentes no campo das ciências contribuiu para o aumento da diversidade de produtos com componentes e materiais de difícil degradação e maior toxicidade (BRASIL, 2006).

Além disso, o acelerado e, muitas vezes, desordenado crescimento urbano, juntamente com o modelo de desenvolvimento econômico predominante, parece ter intensificado ainda mais a problemática da degradação ambiental (CORDEIRO; PREARO; ROMEIRO, 2011).

Para resolver a problemática da geração e tratamento dos resíduos foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) através da Lei nº 12.305, de 02 de Agosto (BRASIL, 2010a) e regulamentada pelo Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010a), para proibir o descarte incorreto ou indiscriminado de resíduos no meio ambiente, além de incentivar a prática da reciclagem. A lei menciona ainda que deve haver um controle quando existe um risco de causar danos à saúde humana.

No setor farmacêutico, a realidade não é diferente; o nível de concorrência está cada vez mais acentuado e a atuação das indústrias farmacêuticas na economia global vem crescendo vertiginosamente. Com o passar dos anos, nota-se que a área da saúde também se desenvolveu com a contribuição dos avanços biotecnológicos e tecnológicos, a melhoria dos equipamentos, a utilização de materiais novos, a fabricação de medicamentos mais eficientes, entre outros. Apesar das vantagens, esses fatores aumentaram o número de instituições na área da saúde que, por consequência, também aumentaram a geração de resíduos (Alves *et al.*, 2012).

Para ter um controle maior da geração de resíduos, as indústrias farmacêuticas passam por fiscalizações sanitárias regulares a fim de obter o Certificado de Boas Práticas de Fabricação, emitidas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e, assim, continuar no mercado. Esse certificado é obtido depois da fiscalização realizada pela ANVISA, durante a fiscalização, são avaliadas também as medidas gerenciais ambientais adotadas pela indústria farmacêutica auditada (BRASIL, 2003b).

Além do Certificado de Boas Práticas de Fabricação também à Resolução RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003 (BRASIL, 2003a), que está mais voltada para os resíduos provenientes de hospitais, mas, de acordo com o capítulo II desta resolução, abrange ainda indústrias farmacêuticas, drogarias e farmácias. A RDC 33 obriga a elaboração de um plano

de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Assim, são estabelecidos procedimentos que devem ser seguidos, desde a geração do resíduo, até seu tratamento e disposição final (BRASIL, 2003a).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, por meio da RDC 306/04 e o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA –, através da Resolução CONAMA 358/05, também regulamentam o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. Em ambas as legislações, os documentos atribuem ao gerador a função de ministrar o adequado gerenciamento dos seus resíduos (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005a).

1.1 Justificativa

Com o crescente volume de negócios no setor farmacêutica, em escala mundial, e a grande quantidade de produtos transportados diariamente, aumentou também a quantidade de resíduos gerados e estes por sua vez precisam ser retornados à sua origem. O tráfego de produtos no sentido contrário da cadeia da produção normal precisa ser tratado adequadamente, para evitar trabalho e custos extras.

Com o aumento da pressão da sociedade para produtos e processos ecologicamente corretos, a logística reversa tem ganhado maior importância. Além de influenciar na redução dos impactos ao meio ambiente, há um ganho maior na imagem para a organização que a pratica. Além disso, a gestão ambiental surge como um novo ramo de estudo. Sua aplicação, nos mais diversos setores econômicos, aumenta seu destaque e sua prioridade nas discussões de prospecções de crescimento das empresas (FALQUETO; KLIGERMAN, 2008).

A preocupação das organizações com o tema responsabilidade social e ambiental, tanto por interesses econômicos quanto por imposição legal, pode ser considerada uma oportunidade para as organizações melhorarem seu desempenho (FARAH; SPEARS; CASTANHO, 2006).

Dessa forma, essa é uma área que tem aumentado sua importância no ambiente de negócio, pois uma gestão eficaz do fluxo de mercadorias e informações nos canais de suprimentos e de distribuição pode levar a empresa a uma posição de destaque no mercado (SANTOS, 2012). Os investimentos em questões ambientais passaram a ser tratados como

parte dos projetos estratégicos, o que faz aumentar a competitividade, a rentabilidade e a força da marca (PEREIRA, 2009).

Os tópicos envolvendo a questão ambiental são cada vez mais abordados nas pautas governamentais e empresariais, pois a desenfreada e desestruturada exploração dos recursos naturais já é tratada como uma das potenciais causas de problemas atuais e futuros; além disso, outro fator que também é destacado são os resíduos gerados pelo consumo das diversas esferas humanas (GIL *et al.*, 2007).

Ainda nessas questões, observa-se que a indústria farmacêutica tem um papel fundamental na preservação do meio ambiente, pois são geradoras de uma quantidade considerável de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Há, ainda, a geração de resíduos devido à devolução e ao recolhimento de medicamentos do mercado, descarte de produtos rejeitados pelo controle de qualidade e perdas inerentes ao processo (FALQUETO; KLIGERMAN; ASSUMPCÃO, 2010).

Assim, diante do quadro atual, a disposição inadequada desses resíduos com decorrente ação de agentes físicos, químicos ou biológicos, cria condições ambientais potencialmente perigosas que modificam esses agentes, propiciando sua disseminação no ambiente, o que afeta, conseqüentemente, a saúde humana (BRASIL, 2006).

O tema “Resíduos sólidos gerados pela indústria farmacêutica” é de interesse para a saúde pública e vem sendo tratado tanto pelo Ministério da Saúde quanto pelo Ministério do Meio Ambiente. Os órgãos de vigilância sanitária e de vigilância ambiental são responsáveis pelos instrumentos legais, pelo fomento de pesquisas e pela fiscalização, a fim de garantir que as atividades geradoras de resíduos dessa natureza lhes deem a destinação adequada (FALQUETO; KLIGERMAN; ASSUMPCÃO, 2010).

Diante do risco para a saúde humana, as indústrias farmacêuticas estão mais atentas aos problemas relacionados a essas atividades. Para atender às disposições legais que as abrangem, estão implantando planos e medidas para a destinação final da geração dos seus resíduos. Devido ao risco apresentado à saúde humana, o tratamento que é destinado ao resíduo requer conhecimento criterioso em que são considerados fatores econômicos e de risco (GIL *et al.*, 2007).

A consciência ambiental nas indústrias farmacêuticas deve ser aplicada a todos os tipos de grupos químicos farmacêuticos, independentemente se eles são micropoluentes, pequenos ou grandes geradores de resíduos. Por se tratar de substâncias químicas,

principalmente os fármacos, o risco associado pode levar a prejuízos para a saúde humana (BINIECKA; CAMPANHA; IANNILLI, 2005).

O desconhecimento e o descaso na questão do gerenciamento dos resíduos químicos farmacêuticos em vários países levam a graves danos à natureza, o que pode levar a uma repercussão negativa para as saúdes humana e ambiental. Isso tem motivado o desenvolvimento de um plano de gerenciamento seguro e sustentável dos diferentes resíduos gerados na indústria farmacêutica (GIL, 2007).

Gil *et al.* (2007) refere-se também ao inerente potencial de riscos que são envolvidos ao manusear as substâncias químicas para o descarte, o que aumenta a importância da implantação de programas de gerenciamento de resíduos eficazes para evitar o comprometimento da segurança e da saúde de trabalhadores.

A implantação de um sistema gestão ambiental demonstra não só o controle do impacto ambiental nas operações como também o destino correto dos resíduos gerados nas unidades industriais, o que leva à diminuição dos riscos para a saúde, bem como à redução dos custos na cadeia de produção (CORDEIRO, 2011).

A análise do gerenciamento reverso dos resíduos de uma indústria farmacêutica na qual, cada vez mais, se inserem novos padrões sustentáveis, em suma, é extremamente importante para a preservação da saúde da população e do meio ambiente. Além disso, com a evolução da conscientização da população mundial, as empresas que não se adequarem às regras de proteção ambiental serão certamente eliminadas do mercado.

Assim, baseado no que foi apresentado nos parágrafos anteriores, propõe-se a seguinte problemática: “Quais impactos a logística reversa pode gerar em uma indústria farmacêutica situada em Belo Horizonte/Minas Gerais?”.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Com base na problemática do trabalho, o objetivo geral é descrever quais impactos a logística reversa pode trazer para uma indústria farmacêutica.

2.2 Objetivos Específicos

A fim de alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Descrever a geração de resíduos na empresa estudada;
- Analisar a geração de resíduos na indústria estudada frente às legislações pertinentes
- Identificar as melhores práticas no descarte de resíduos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Sustentabilidade Ambiental

A busca pelo desenvolvimento sustentável parece ser um dos pilares sociais mais importantes neste início de século e milênio. As iniciativas voluntárias relacionadas com o desenvolvimento sustentável são incontáveis, e elas podem ser vistas em empresas de diferentes segmentos como bancos, seguradoras, hotéis, indústrias dos mais variados setores (BARBIERI *et al.*, 2010).

Através de uma prática empresarial sustentável, as organizações provocam mudança de valores e de orientação em seus sistemas operacionais, o que leva à ideia de desenvolvimento sustentável e preservação do meio ambiente. A questão central é integrar e interagir, propondo uma maneira nova para analisar o mundo, baseado no diálogo entre saberes e conhecimentos diversos. No quadro 01 há as principais diferenças entre o velho e o novo paradigma, sendo o modelo cartesiano considerado como o velho paradigma, e o modelo sustentável como o novo paradigma (ALMEIDA, 2002):

Quadro 1 – Paradigma cartesiano *versus* paradigma da sustentabilidade

Cartesiano	Sustentável
Reducionista, mecanicista, tecnocêntrico.	Orgânico, holístico, participativo.
Fatos e valores não relacionados.	Fatos e valores fortemente relacionados.
Preceitos éticos desconectados das práticas cotidianas.	Ética integrada ao cotidiano.
Separação entre o objetivo e o subjetivo.	Interação entre o objetivo e o subjetivo.
Seres humanos e ecossistemas separados, em uma relação de dominação.	Seres humanos inseparáveis dos ecossistemas, em uma relação de sinergia.
Conhecimento compartimentado e empírico.	Conhecimento indivisível, empírico e intuitivo.
Relação linear de causa e efeito.	Relação não linear de causa e efeito.
Natureza entendida como descontínua, o todo formado pela soma das partes.	Natureza entendida como um conjunto de sistemas inter-relacionados, o todo maior que a soma das partes.

Quadro 1 – Paradigma cartesiano *versus* paradigma da sustentabilidade (Continuação)

Cartesiano	Sustentável
Ênfase na quantidade (<i>renda per capita</i>).	Ênfase na qualidade (qualidade de vida).
Análise.	Síntese.
Centralização de poder.	Descentralização de poder.
Especialização.	Transdisciplinaridade.
Ênfase na competição.	Ênfase na cooperação.
Pouco ou nenhum limite tecnológico.	Limite tecnológico definido pela sustentabilidade.

Fonte: ALMEIDA, 2002, p. 66.

Nos dias atuais, o grande desafio tanto da sociedade como das grandes organizações e também do governo é o desenvolvimento econômico pensando na preservação ambiental, o chamado desenvolvimento sustentável, ou seja, poder atender as necessidades de hoje, sem comprometer as gerações futuras. Governos e empresas privadas e públicas vêm se mostrando cada vez mais conscientes com as questões relativas ao meio ambiente, e tem-se percebido a impossibilidade de separar o desenvolvimento econômico dos assuntos ambientais (LINS; SILVA, 2009).

Os sistemas produtivos dependem, para seu crescimento e sobrevivência, do desenvolvimento sustentável, que é definido como aquele que atende às necessidades das presentes gerações e não impede que gerações futuras possam ter acesso às suas necessidades básicas. Assim, a continuidade dos sistemas de produção e a manutenção da própria vida na Terra estão relacionadas com a existência dos recursos naturais que não podem ser desperdiçados (SILVA; RIBEIRO, 2005).

As questões relativas com a qualidade do meio ambiente estão ganhando dimensões cada vez maiores e, em decorrência desse fator, a administração das organizações vem adotando políticas mais específicas e controles internos reais, tanto de gestão ambiental como de sistema de gestão ambiental para poder reduzir os efeitos do mundo contemporâneo sobre a natureza (VEGINI, 2012).

Diante dessa realidade, surge a exigência de resposta por parte das organizações. Nasce, então, a sustentabilidade ambiental que vem exercer o papel de minimizar os problemas ambientais advindos da própria cadeia produtiva (BARBIERE *et al.*, 2010).

Devido à ação da mídia, dos formadores de opinião, dos movimentos ambientalistas, dos órgãos governamentais, entre outros, as pressões institucionais aumentaram, o que fez com que as organizações adotassem formas mais compatíveis com as novas demandas sociais associadas ao conceito de desenvolvimento sustentável (BARBIERI *et al.*, 2010).

Com a propagação do conceito de desenvolvimento sustentável e com o processo de globalização, as organizações foram, então, obrigadas a se adaptar às novas exigências impostas pelo mercado mundial. As empresas tinham seus programas de proteção ambiental determinados pela legislação ambiental e estrutura regulatória. A sustentabilidade ambiental e a preservação do meio ambiente estão sendo abrangido nas estratégias de negócios das organizações que, cada vez mais, almejam uma prática empresarial sustentável, o que provoca mudanças de valores e de orientação nos seus sistemas operacionais (TINOCO; KRAEMER, 2004).

A criação do termo “sustentabilidade” ganha sentido e expressão política na adjetivação do termo desenvolvimento, que foi fruto da percepção de uma crise ambiental global. Na sua origem, na década de 1950, foi percebida pela humanidade devido à existência de um risco ambiental global: a poluição nuclear. A ocorrência de chuvas radioativas a milhares de quilômetros dos locais de realização de testes aumentou o debate na comunidade científica sobre a sustentabilidade ambiental (MACHADO, 2005).

A União Europeia, então, formulou os três pilares da sustentabilidade na Conferência de Copenhague e no Tratado de Amsterdã de 1997, que foi denominado Modelo de Sustentabilidade de Três Pilares (qualidade ambiental, justiça social e desenvolvimento econômico), envolvendo não apenas a herança da natureza que iremos transmitir para as próximas gerações, mas também as questões econômicas e sociais (BRASIL, 2010c).

Uma década depois, o economista britânico John Elkington criou um modelo, fundamentado em três pilares (Três Pilares da Sustentabilidade) – figura 1 –, baseado responsabilidade ambiental, responsabilidade social e geração de valor econômico. Para o economista, a questão social deve levar em conta os impactos sociais desencadeados pelas inovações tecnológicas nas comunidades humanas, tanto dentro como fora da organização, como, por exemplo, o desemprego, a exclusão social, a pobreza e a diversidade organizacional. A questão ambiental deve levar em consideração os impactos ambientes decorrentes do uso de recursos naturais e das emissões de poluentes. Por fim, há a questão econômica com a eficiência econômica, sem a qual elas não se perpetuariam (BARBIERI *et al.*, 2010).

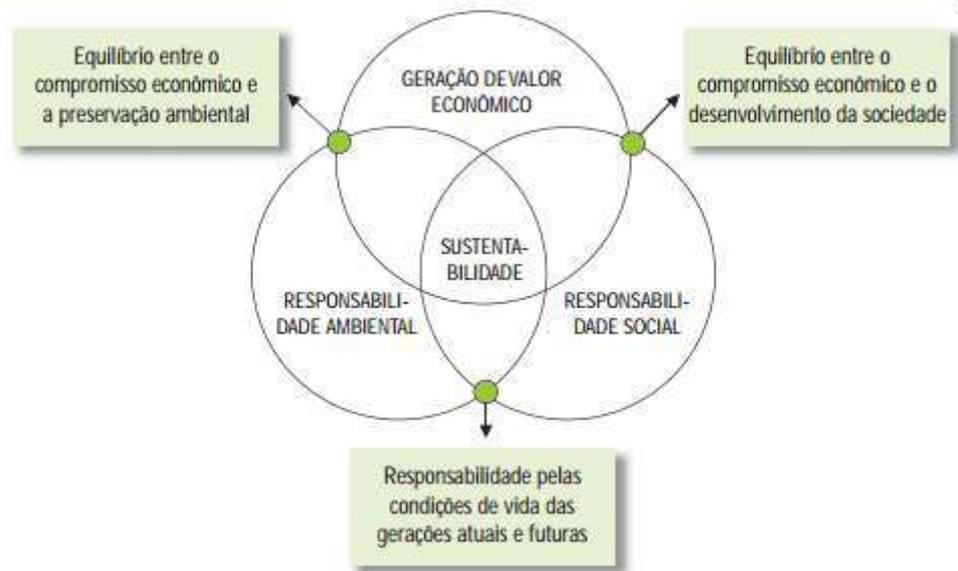


Figura 1 – Três pilares da sustentabilidade
 Fonte: PEDROSO, 2007, p .26.

Ashley (2005) refere-se à responsabilidade social e sobre como a mesma vem ganhando força nas discussões de estratégia de negócios, demonstrando-se eficiente para aumentar a competitividade das organizações. Atuar com responsabilidade social não significa fazer filantropia. A conduta socialmente responsável vai além das obrigações com o ser humano, com Meio Ambiente e a comunidade, pois, além de todos esses fatores, a responsabilidade social traz um impacto positivo para a organização.

3.2 Legislação Ambiental

O meio ambiente é uma das questões centrais em todas as nações e é, ultimamente, um dos assuntos mais priorizados em todos os países, independentemente do regime político ou do sistema econômico. O impacto dos dados ambientais não se limita mais a determinados países ou regiões, mas ultrapassa fronteiras e atinge regiões distantes. Em virtude disso, as preocupações relacionadas ao meio ambiente trazem a necessidade de haver uma discussão globalizada e, conseqüentemente, uma proteção maior através de leis e decretos (ROCHA; CANTO; PEREIRA, 2005).

Os avanços que ocorreram na área ambiental quanto aos instrumentos técnicos, legais e políticos, que ajudaram na construção dos pilares de uma política de meio ambiente, são

inegáveis. Nos últimos anos, houve uma progressiva melhora, principalmente no que se refere à consolidação de práticas e formulação de diretrizes e normas que tratam questão ambiental de forma sistemática e integrada (LINS; SILVA, 2009).

Com a maior população e extensão territorial da América Latina, o Brasil detém uma economia em franca evolução, passando para uma fase de industrialização diversificada. Para acompanhar esse crescimento, é necessário um planejamento adequado que seja capaz de amenizar a desigualdade social e amenizar os problemas ambientais urbanos. Os municípios precisam de políticas consistentes e recursos suficientes para o seu gerenciamento correto (ABRELPE, 2009).

Os últimos anos do século XX são marcados pela consolidação de práticas e formulação de diretrizes que se referem à questão ambiental de forma sistêmica e relacionada a outras políticas públicas, como as políticas de desenvolvimento, de saneamento, de desenvolvimento florestal e de recursos hídricos (GROENNER, 2013).

3.2.1 Sistema de Gestão Ambiental

A legislação ambiental está cada vez mais exigente e complexa, e há uma crescente preocupação expressa por *stakeholders*, clientes, fornecedores, entre outros indivíduos e grupos, o que faz com que as organizações criem ações sistemáticas, que, em sua maioria, necessita se apoiar em uma Política Ambiental e em objetivos ambientais (FIESP, 2007).

Com o objetivo de orientar as organizações a se adequarem as exigências sociais em favor do meio ambiente, foram criados sistemas de gestão ambiental para o enquadramento dos processos organizacionais, a fim de minimizar o impacto que as atividades industriais exercem sobre o meio ambiente (DONAIRE, 1994).

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) pode ser definido como parte do sistema de gestão da organização, através do qual é possível projetar, implementar e gerenciar a política ambiental. O SGA inclui elementos que são dependentes, como a estrutura organizacional, a divisão de responsabilidades e o planejamento de práticas, procedimentos, processos e recursos necessários para a criação da referida política e de seus objetivos (FORTUNSKI, 2008).

Um dos modelos de gestão ambiental mais adotado em todo mundo é baseado na norma ISO 14001 (ISO 2004). Essa ISO se trata de uma referência certificável em forma de

requisito que estabelece uma série de procedimentos e iniciativas, sem demonstrar como devem ser executados, além de exigir que a legislação local ambiental seja cumprida (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

O objetivo dos sistemas de gestão ambiental (SGA) pode ser resumido como uma alternativa de desenvolver, implementar, organizar, coordenar e monitorar as atividades das organizações que são relacionadas ao meio ambiente, garantindo conformidade e redução de resíduos (MELNYK; SROUFE; CALANTONE, 2002).

O SGA baseado na norma ISO 14001 tem como finalidade fornecer às organizações elementos de um SGA eficaz que possa ser incorporado a outros requisitos da gestão e ajudar a alcançar as metas ambientais e econômicas. Seu objetivo geral é contrabalancear a proteção ambiental e a prevenção de poluição com as necessidades socioeconômicas. Muitos desses requisitos podem ser abordados ao mesmo tempo ou reapreciados a qualquer instante (BRASIL, 2004).

A norma ISO 14001: 2004 é composta da seguinte forma: introdução; objetivo, referências normativas, termos e definições; requisitos do sistema de gestão ambiental (requisitos gerais, política ambiental, planejamento, implantação e operação, verificação e ação corretiva e análise crítica pela administração); e orientações para o uso da norma. Os principais elementos são representados pela espiral apresentada na figura 2.



Figura 2 – Espiral do sistema de gestão ambiental

Fonte: BRASIL, 2004.

3.2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Os países desenvolvidos geram maiores quantidades de resíduos e de lixo, entretanto existe também uma maior capacidade de equacionamento da gestão, por vários fatores que podem ser citados como recursos econômicos, preocupação ambiental da população e desenvolvimento tecnológico. Em cidades de países ainda em desenvolvimento com urbanização acelerada, ainda se nota carência nas capacidades financeira e administrativa para garantir infraestrutura e serviços básicos como água, saneamento, coleta e destinação correta do lixo, além de carência na garantia de segurança e controle da qualidade ambiental para a população (JACOBI; BESEN, 2011).

A partir da década de 1980, principalmente após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - ECO92, a procura por soluções alternativas para minimização, tratamento e disposição finais adequados aos resíduos passaram a ser buscados, objetivando o desenvolvimento sustentável, mas relacionando também a gestão dos resíduos e a redução da contaminação do solo, do ar e da água (LOURENÇO; OLIVEIRA, 2012).

Para auxiliar a formulação e a implantação desse modelo de gestão, em 07 de Julho de 2010 começou a ser delineado um modelo de gestão, e foi aprovado, no Congresso Nacional Brasileiro, o PL (Projeto de Lei) 203/91 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sancionada como Lei Federal nº 12.305, em 02 de Agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010 (LEITE *et al.*, 2012).

De acordo com Milanez e Teixeira (2001), não há uma definição exata para o termo “gestão de resíduos sólidos urbanos”. Alguns autores utilizam “gerenciamento” ou “manejo” como sinônimos de “gestão”, enquanto outros autores consideram esses termos com significados distintos. De acordo com a Lei Federal nº 12.305/10, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos urbanos representa a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos, que é conceituado como o conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos domiciliares e daqueles originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

A nova lei é o marco regulatório no setor de resíduos sólidos no Brasil, integrando a Política Nacional do Meio Ambiente, articulando-se com a Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11445/07), com desdobramentos nas Leis Federal de Consórcios Públicos (Lei nº

11107/05); de Parceria Público-Privada (Lei n° 11079/04); do Estatuto da Cidade (Lei n° 10257/01); e da Lei de Educação Ambiental (Lei n° 9795/99); entre outros (LEITE, 2013).

A PNRS apresenta aspectos universais e orientações importantes com relação à gestão de resíduos. Apresenta questões básicas necessárias para orientar sua aplicação, iniciando por princípios, objetivos, diretrizes que a direcionam. Em seguida, são apresentados os planos, os conceitos, as responsabilidades, e se estabelece instrumentos econômicos, finalizando com algumas proibições relativas à matéria central (GODOY, 2013).

Essa lei estimula uma nova cultura respaldada na redução do consumo, trazendo em seu sentido principal a mudança de paradigma capaz de assegurar um meio ambiente sustentável para as próximas gerações. A lei não apenas estipulou novos rumos no tratamento dos resíduos sólidos, como também mostrou a importância dos serviços básicos de coleta seletiva (MONTEIRO; SILVA; DIFANTE, 2013).

Como instrumento norteador da política, a lei n.º 12.305/2010 conceitua e classifica os resíduos sólidos quanto à:

I - Origem:

- a) resíduos sólidos urbanos: resíduos sólidos gerados por residências, domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e os oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, que por sua natureza ou composição tenham as mesmas características dos gerados nos domicílios.

II - Finalidade:

- a) resíduos sólidos reversos: resíduos sólidos restituíveis, por meio da logística reversa, visando o seu tratamento e reaproveitamento em novos produtos, na forma de insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos e;
- b) rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos acessíveis e disponíveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Com relação à origem, a PNRS, em seu Art. 13, apresenta a classificação a seguir:

- resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

- resíduo de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e via públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- resíduos sólidos urbanos: os resíduos domiciliares e de limpeza urbana;
- resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os de limpeza urbana, serviços públicos de saneamento básico, serviço de saúde, construção civil, serviços de transporte;
- resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades excetuados os resíduos sólidos urbanos;
- resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- resíduos dos serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária);
- resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- resíduos de serviços de transporte: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração e beneficiamento de minério.

O quadro 2 mostra a diversidade dos resíduos, quais são suas fontes geradoras, os agentes responsáveis pela gestão, o tipo de tratamento e a disposição final adequada. Um tipo de resíduo que merece destaque é o resíduo gerado pelo serviço em saúde (RSS). No próximo tópico, será detalhado o gerenciamento desse tipo de resíduo.

Quadro 2 – Características dos resíduos sólidos e sua gestão

Resíduos sólidos	Fontes geradoras	Resíduos produzidos	Responsável	Tratamento e disposição final
Domiciliar (RSD)	Residências, edifícios, empresas, escolas	Sobras de alimentos, produtos deteriorados, lixo de banheiro, embalagens de papel, vidro, metal, plástico, isopor, longa vida, pilhas, eletrônicos, baterias, fraldas e outros	Município	1. Aterro sanitário 2. Central de triagem de recicláveis 3. Central de compostagem 4. Lixão
Comercial Pequeno gerador	Comércios, bares, restaurantes, empresas	Embalagens de papel e plástico, sobras de alimentos e outros	Município define a quantidade	1. Aterro sanitário 2. Central de triagem de coleta seletiva 3. Lixão
Grande gerador (maior volume)	Comércios, bares, restaurantes, empresas	Embalagens de papel e plástico, sobras de alimentos e outros	Gerador	1. Aterro sanitário 2. Central de triagem de recicláveis 3. Lixão
Público	Varrição e poda	Poeira, folhas, papéis e outros	Município	1. Aterro sanitário 2. Central de compostagem 3. Lixão
Serviços de saúde (RSS)	Hospitais, clínicas, consultórios, laboratórios, outros	Grupo A – biológicos: sangue, tecidos, vísceras, resíduos de análises clínicas e outros Grupo B – químicos: lâmpadas medicamentos vencidos e interditados, termômetros, objetos cortantes e outros Grupo C – radioativos Grupo D – comuns: não contaminados: papéis, plásticos, vidros, embalagens e outros	Município e gerador	1. Incineração 2. Lixão 3. Aterro sanitário 4. Vaia séptica 5. Micro-ondas 6. Autoclave 7. Central de triagem de recicláveis
Industrial	Industrial	Cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, escórias e outros	Gerador	1. Aterro industrial 2. Lixão
Portos, aeroportos, terminais	Portos, aeroportos, terminais	Resíduos sépticos, sobras de alimentos, material de higiene e asseio pessoal e outros	Gerador	1. Incineração 2. Aterro sanitário 3. Lixão
Agrícola	Agricultura	Embalagens de agrotóxicos, pneus e óleos usados, embalagens de medicamentos veterinários, plásticos e outros	Gerador	Central de embalagens vazias do Inpev ²
Construção civil (RCC)	Obras e reformas residenciais e comerciais	Madeira, cimento, blocos, pregos, gesso, tinta, latas, cerâmicas, pedra, areia e outros	Gerador, Município e gerador pequeno e grande	1. Ecoponto 2. Área de transbordo e triagem (ATT) 3. Área de reciclagem 4. Aterro de RCC 5. Lixões

Fonte: JACOBI, 2011, p. 138.

A gestão e a disposição não adequada dos resíduos sólidos causam danos socioambientais, como, por exemplo, degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais e aumento das enchentes, além da influência na poluição do ar e da multiplicação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos (BESEN *et al.*, 2010).

Com a PNRS, espera-se a solução para a problemática da questão do resíduo. Essa política veio com grandes avanços, entre eles podemos citar a responsabilidade compartilhada, na qual todos passam a ser responsáveis pela destinação correta dos resíduos, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, poder público e consumidores (MANSANO; OLIVEIRA, 2012).

3.2.3 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos gerados na área da saúde estão entre as fontes que degradam o meio ambiente, pois apresentam uma característica importante, não somente em termos quantitativos, mas pelo risco que apresentam à saúde pública e ao meio ambiente, devido à presença de agentes patógenos (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

No Brasil, não há estatísticas precisas a respeito do número de geradores, devido às condições precárias do sistema de gerenciamento de resíduos e não há informações a respeito da quantidade de resíduos de serviços de saúde gerada diariamente. De acordo com os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), são coletadas diariamente 228.413 toneladas de resíduos no Brasil. Estima-se que 1% desse valor seja referente aos resíduos de serviços de saúde, o que representaria 2.300 toneladas diárias. Ainda segundo o IBGE, apenas 14% das prefeituras tratam de maneira correta os resíduos de serviços de saúde (IBGE, 2000).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, por meio da RDC 306/04 e o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução CONAMA 358/05, regulamentam o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde. Em ambas as legislações, os documentos atribuem ao gerador a função de ministrar o adequado gerenciamento dos seus resíduos (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005a).

O plano de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (PGRSS) é uma ferramenta essencial de gestão, disponível para uso dos estabelecimentos de assistência à saúde baseada em bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o propósito de reduzir a produção de resíduos, planejar o manuseio seguro, garantindo a proteção dos trabalhadores e a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (MIGLIORI; CUNHA, 2010).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 306/04 e a Resolução do CONAMA nº 358/2005, são definidos como geradores de RSS todos os serviços relacionados:

- a) ao atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo;
- b) a laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços nos quais se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação;

- c) a estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde;
- d) a distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*, unidades móveis de atendimento à saúde;
- e) a serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005a).

De acordo com a legislação, todos os geradores de resíduos de serviços de saúde precisam executar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde que apresente os procedimentos relacionados ao manuseio desses resíduos gerados em suas dependências (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005a).

A RDC 306/04 determina que os estabelecimentos precisam ter um local externo para resíduos, realizar a segregação dos resíduos em grupos e acondicionar os resíduos em recipientes próprios e fornecer a destinação adequada. Alguns exemplos de cada grupo podem ser vistos no quadro 3 (BRASIL, 2004):

- a) infectantes;
- b) químicos;
- c) radioativos;
- d) comuns;
- e) perfurocortantes.

Quadro 3 – Exemplos de acordo com a classificação de cada grupo

Classificação	Exemplos
GRUPO A – Infectantes 	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
GRUPO B – Químicos 	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
GRUPOS C – Radioativos 	Materiais que contenham radioatividade em carga acima do padrão e que não possa ser reutilizado, como exames de medicina nuclear.

Quadro 3 – Exemplos de acordo com a classificação de cada grupo (Continuação)

Classificação	Exemplos
GRUPO D – Resíduos Comuns 	Qualquer lixo que não tenha sido contaminado ou possa provocar acidentes, como gesso, luvas, gases, materiais passíveis de reciclagem e papéis.
GRUPO E – Perfurocortantes 	Lâminas de bisturi, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidros quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coletas sanguíneas e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: RDC 306/04

Os cumprimentos apropriados dessas orientações são primordiais para a redução do volume de resíduos gerados e para a diminuição dos riscos, o que eleva a qualidade e a eficiência dos serviços prestados pelo estabelecimento de saúde (SALES *et al.*, 2009).

O PGRSS deve ser baseado nas características e no volume dos RSS gerados e deve estar de acordo com as normas locais relativas a coleta, transporte e disposição final estabelecida pelos órgãos responsáveis. Existe, ainda, a habilitação do PGRSS para licenciamento ambiental que pode ser submetido para análise e aprovação prévia das autoridades locais de saúde e/ou ambiente (BRASIL, 2006).

Segundo a RDC ANVISA nº 306/04, o manejo de RSS deve observar suas características e seus riscos, no âmbito dos estabelecimentos, e contempla os aspectos referentes a manejo, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2004).

Manejo – Consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas e biológicas, seu estado físico e os riscos envolvidos.

Acondicionamento – Consiste no ato de embalar os resíduos segregados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

Identificação – Consiste no conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo do RSS.

Transporte interno – Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou ao armazenamento externo, com a finalidade de apresentação para a coleta.

Armazenamento temporário – Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

Armazenamento externo – Consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo, com acesso facilitado para os veículos coletores.

Coleta e transporte externos – Consistem na remoção do RSS do abrigo de resíduos (armazenamento externo) até a unidade de tratamento ou disposição final, utilizando-se técnicas que garantam a preservação das condições de acondicionamento e a integridade dos trabalhadores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações dos órgãos de limpeza urbana.

Disposição final – Consiste na disposição de resíduos no solo previamente preparado para recebê-los, obedecendo a critérios técnicos de construção e operação, com licenciamento ambiental de acordo com a Resolução CONAMA nº. 237/97 (BRASIL, 2004).

3.3 Logística

A partir do início da segunda metade do século XX, as organizações procuraram formas de se tornar mais competitivas. Elas se viram, então, forçadas a investir em setores como os de distribuição e abastecimento de mercadorias e de gestão de estoque, devido ao acirramento da concorrência. Na mesma época, incidiu a primeira crise do fordismo e, então, os primeiros indícios do regime de produção flexível. Esse regime exigiu uma maior eficiência na gestão de estoques do que determinara o fordismo. Houve, por um lado, a

diminuição dos estoques, mas, em contrapartida, aumentou a gama de produtos e isso fez com que houvesse adaptações nas atividades de logística (OLIVEIRA, 2012).

Apesar de a logística ter sido importante ao longo da história, ela se confirma como setor empresarial principalmente no início da década de 1950, quando as organizações se apresentaram mais sensíveis ao mercado, buscando a diversificação dos seus produtos e uma maior flexibilidade operacional. Sua importância é destacada pela filosofia *just in time*, com a inserção das ideias de qualidade total e, por último, com as exigências de relacionamentos duradouros entre organizações e suas redes operacionais, além das preocupações de responsabilidades ambiental e social (CHOPRA; MEINDL, 2004).

Conforme o modelo dos três Cs, do autor Christopher (1997), representando clientes, companhias e concorrentes, a logística empresarial poderia diferenciar os serviços prestados tanto para o cliente intermediário na cadeia logística como para o cliente final, podendo-se, ainda, reduzir os custos por meio da organização de suas cadeias de suprimentos. Assim, a logística evoluiu de uma atividade de armazenagem de materiais e transporte para uma área na qual se é capaz de promover vantagem competitiva para as organizações.

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* - CSCMP (2008), a logística faz parte da cadeia de suprimentos que planeja, implementa, controla de maneira competente e eficaz os fluxos direto e reverso, assim como serviços e informações relacionados, levando em consideração desde o momento de origem até o momento de consumo, objetivando atender às necessidades dos clientes. Devido a isso, adiciona valor a produtos e a serviços que são primordiais para o encantamento dos clientes.

A logística é uma etapa fundamental para muitas atividades industriais e comerciais e é responsável pelo trajeto do produto desde a compra da matéria-prima até o consumo final. Dessa forma, a logística abrange o estabelecimento do relacionamento entre os fabricantes e os revendedores, incluindo a entrega dos bens aos consumidores, atendendo às exigências do mesmo (SILVA; MOITA NETO, 2011).

O aumento da aceitação da importância da logística e do gerenciamento dos seus processos tem proporcionado a condução de várias pesquisas que objetivam entender os fatores associados à qualidade das práticas logísticas. O foco principal é entender quais características estão presentes nas organizações que, após terem adotado formalmente os conceitos de logística em suas estruturas, passaram a apresentar desempenhos superiores aos de seus concorrentes (FIGUEIREDO *et al.*, 2007).

A logística integrada procura, de maneira harmoniosa, sincronizar, coordenar e apoiar os processos e atividades da empresa que são relacionados aos fluxos físicos e de informações no decorrer da cadeia de suprimento, para ter benefícios quanto à agilidade, flexibilidade, qualidade, redução dos custos totais e criação de valor para os clientes (ARAÚJO *et al.*, 2010).

A logística colabora para o sucesso das empresas não apenas por garantir aos clientes a entrega dos produtos ou serviços nos padrões de tempo e espaço acordados, mas também por promover suporte aos produtos após sua venda ou consumo. Um ponto comum em vários segmentos é conquistar e manter os clientes pela diminuição do risco e da dúvida da troca de fornecedor. Há várias maneiras para desenvolver vínculos que possam dificultar essa troca, e é uma delas é o fornecedor proporcionar aos seus clientes um serviço de retorno rápido e eficiente de mercadoria não vendida ou defeituosa (CHAVES; MARTINS, 2005).

3.3.1 Logística Reversa

A economia global vem sofrendo variações, o que obriga as organizações a ir além dos problemas relacionados a aumento de produção, elevação de preço, desgaste do meio ambiente e fidelização do cliente. Com isso, a alta direção é obrigada a traçar melhores estratégias e táticas contra a concorrência. Surge, então, a chamada Logística Reversa como uma estratégia de produção e marketing relacionada a um novo perfil de cliente para aumentar o lucro, manter-se no mercado e diminuir os impactos ambientais (DIAS, 2013).

A logística reversa (LR) está adquirindo espaço cada vez mais importante sobre a gestão ambiental. Isso se deve ao fato de as organizações estarem mais conscientes com relação aos produtos pós-consumo, garantindo que estes sejam devidamente recolhidos e encaminhados para reaproveitamento ou destinação segura. Um dos fatores que merece destaque nessa área é o avanço da legislação em vários países, o que obriga que vários setores econômicos sejam os responsáveis pela gestão de seus resíduos. Existe, ainda, um movimento voluntário das empresas que seguem as práticas da LR, estimulado tanto pelas políticas socioambientais, quanto pelas vantagens competitivas que esse segmento pode gerar (DEMAJOROVIC *et al.*, 2012).

LR é o “processo de planejar, implementar e controlar fluxos reversos de matéria-prima, em processos de estocagem, embalagem e produtos finais, das fases de produção,

distribuição e consumo para sua recuperação ou disposição apropriada (RUBIO; CHAMORRO; MIRADA, 2008).

A LR pode ser considerada como a área da logística empresarial que objetiva gerenciar, de modo interligado, todos os pontos logísticos do retorno dos bens ao ciclo produtivo, acrescentando-lhes valor econômico e ambiental. A LR estuda os canais reversos de distribuição; se as organizações irão seguir o fluxo oposto ao da cadeia original de destruição de materiais, objetivando agregar valor ao retorno pela sua reintegração de um ponto do ciclo produtivo de origem ou, ainda, a outro ciclo produtivo, sob a figura de insumo ou matéria-prima (CHAVES; MARTINS, 2005).

A importância da LR pode ser dividida em dois aspectos: social e econômico. O econômico se refere aos ganhos financeiros obtidos pelas práticas que envolvem a logística. Já o aspecto social é relacionado aos ganhos adquiridos pela sociedade, por exemplo, ao depositar menos lixo nos aterros sanitários, utilizando-se da reciclagem, diminuindo a chance de contaminação dos lençóis freáticos e a possibilidade de corte de árvores (SOUZA; FONSECA, 2009).

De maneira geral, o processo de LR se relaciona com as atividades de logística direta, conforme um fluxo de ida e vinda de materiais, conforme esquematizado na figura 3 (LACERDA, 2002).

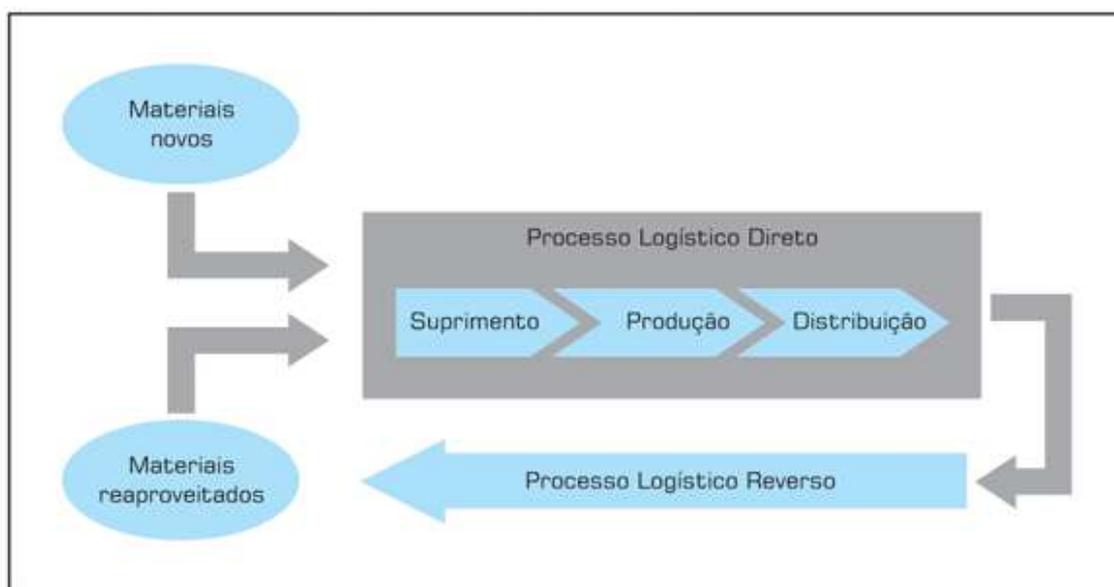


Figura 3 – Representação esquemática dos processos de logísticas direta e reversa
Fonte: LACERDA, 2002, p. 28.

A LR pode ser dividida em dois campos de atuação: a logística reversa de pós-venda e logística de pós-consumo. A primeira pode ser conceituada como a área que trata do planejamento, do controle e da destinação dos bens com pouco ou sem uso, que voltam à cadeia de distribuição por vários motivos, como, por exemplo: devoluções por problemas de garantia, avarias durante o transporte e prazo de validade expirado. A LR de pós-consumo pode ser conceituada como o campo que cuida dos bens no final de vida útil, dos bens usados com possível reutilização (embalagens) e os resíduos industriais (que necessitam regressar às indústrias para descarte final ambientalmente correto) (SILVA; MOITA NETO, 2011).

A natureza do processo de LR irá depender do tipo de resíduo gerado. Os produtos, de maneira geral, retornam por uma necessidade de reparo, reciclagem, descarte ou, até mesmo, porque os clientes os devolveram. A figura 4 mostra várias situações que são possíveis dos resíduos retornarem a cadeia.

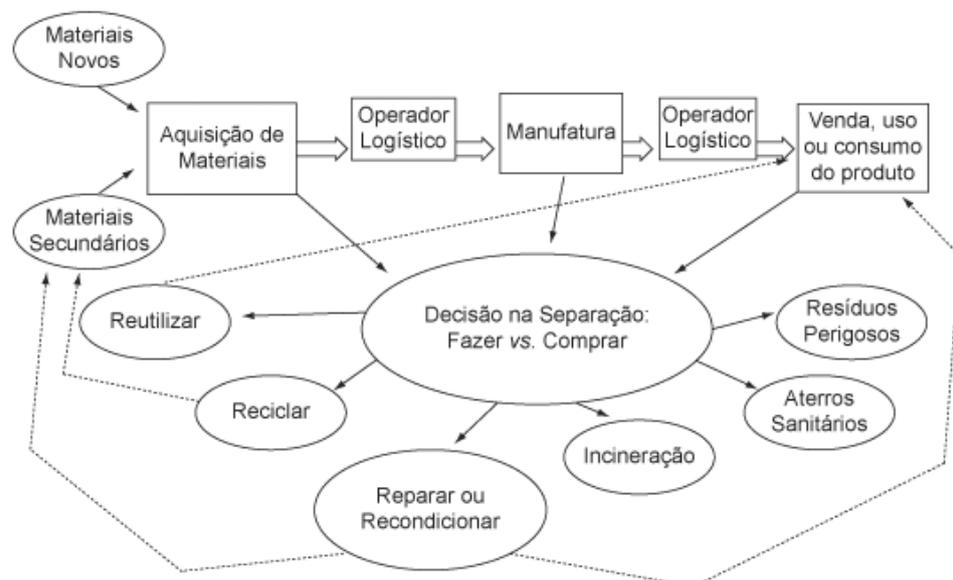


Figura 4 – Origens e destinos de material retornado
Fonte: GONÇALVES, 2006 *apud* STOCK, 1998, p. 22.

O uso estratégico da capacidade da LR onera os custos de mudança de fornecedores. A ampliação do nível do serviço proporcionado por essa atividade fortalece a cadeia de valor de uma organização que, se bem estruturada, reforça sua vantagem competitiva no mercado (CHAVES; MARTINS, 2005).

3.3.2 Logística Reversa na Indústria Farmacêutica

O desempenho da LR é fator determinante de competitividade em todos os setores de negócio, incluindo estratégias, tecnologia, processos, pessoas e indicadores de desempenho, que vai desde a captação de um pedido de produto ou serviço ao cliente até o momento de entrega, nos diferentes momentos de relacionamento com o mesmo – pré-venda, venda e pós-venda. Ultimamente, devido ao aumento da competitividade apresentada pelo setor farmacêutico, esta área apresenta grandes mudanças na área de LR que resultam em uma maior sofisticação no desenvolvimento de atividades (SINDUSFARMA, 2013).

À medida que a indústria farmacêutica evolui, a LR dos medicamentos também evolui, de maneira a possibilitar a integração cada vez maior dos processos entre Indústria Farmacêutica e os serviços logísticos. A LR dos medicamentos está em constante evolução, pois são produtos de vital importância que possuem um alto valor agregado. Devido a essa constante evolução, a LR ganha espaço e, cada vez mais, profissionais dessa área estão se especializando nessa atividade. Várias dificuldades são encontradas para garantir que o produto esteja ao alcance do paciente com qualidade, agilidade e segurança (CHOPRA; MEINDL, 2004).

Os produtos farmacêuticos merecem atenção no campo de estudo da LR, pois possuem ciclos de vida predeterminados, devido ao prazo de validade. Além disso, estes são produtos que devem estar de acordo com uma legislação rígida que é determinada por órgãos e entidades reguladoras desse nicho. A comercialização de produtos ou danificados ou vencidos é expressamente proibida, pois pode ocasionar sérios danos à saúde dos consumidores (SANTOS; MARTINS, 2012).

A indústria farmacêutica é responsável por uma parcela significativa de resíduos sólidos por causa da devolução e recolhimento de medicamentos do mercado, ao descarte de medicamentos rejeitados pelo controle de qualidade e perdas inerentes ao processo (FALQUETO; KLIGERMAN, 2008).

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi o estudo de caso, desenvolvido em uma indústria farmacêutica situada no Estado de Minas Gerais na cidade de Belo Horizonte. Este trabalho foi elaborado baseado em um estudo qualitativo e teve como objetivo analisar como a gestão ambiental relacionada à logística reversa pode influenciar em uma indústria farmacêutica.

Yin (1994) define “estudo de caso” com base nas características do fenômeno em estudo e com base em um conjunto de características associadas ao processo de recolhimento de dados e às estratégias de análise dos mesmos. Para esse autor, o estudo de caso é um processo de investigação empírica com o qual se pretende estudar um fenômeno contemporâneo no contexto real em que este ocorre, sendo particularmente adequado ao seu uso quando as fronteiras entre o fenômeno em estudo e o contexto em que ele ocorre não são claramente evidentes. Este autor acrescenta que, pelo fato de, muitas vezes, ser difícil isolar o fenômeno em estudo do contexto em que ocorre, é normalmente necessário usar múltiplas fontes de evidência (dados) e cruzar (triangular) os diferentes dados recolhidos.

O estudo tratou-se ainda de uma pesquisa qualitativa, visando analisar as características e o problema a ser estudado. O objeto principal deste estudo englobou a cadeia de logística reversa de uma indústria farmacêutica, apresentando o destino final dos resíduos gerados por ela. Foi abordada, ainda, a responsabilidade do descarte final desse tipo de resíduo pelas empresas terceirizadas e os riscos dessa prática para a saúde humana e o meio ambiente.

4.1 Local da Pesquisa

A empresa estudada está no mercado farmacêutico desde 1984 e é responsável pela produção de medicamentos injetáveis, sólidos, líquidos e semissólidos. É uma empresa nacional, de capital fechado.

A empresa conta atualmente com aproximadamente 500 colaboradores, sendo 70% deste quadro concentrado nas áreas técnicas, de controle da qualidade, produção, garantia da qualidade, planejamento e logística.

Por ser uma indústria farmacêutica, a mesma está sujeita à Resolução RDC nº 306/2004, e, por esse motivo, foi objeto de estudo. Essa resolução se aplica aos estabelecimentos de saúde e dá as diretrizes como deve o tratamento dos resíduos nesses estabelecimentos.

A empresa estudada será referenciada ao longo desse estudo como empresa Alpha, devido a uma solicitação pela mesma de que o seu nome fosse preservado. Ela foi escolhida, porque preza pela qualidade e excelência na produção e no atendimento. Além disso, possui o Certificado de Boas Práticas de Fabricação na Área Farmacêutica emitido pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e o Certificado ISSO 9001: 2008 do seu Sistema de Gestão da Qualidade para Desenvolvimento e Produção de Medicamentos: Injetáveis, Líquidos, Semissólidos e Sólidos emitido pelo DNV (*Det Norske Veritas*).

Além disso, devido à diversidade de medicamentos produzidos (injetáveis, sólidos, líquidos e semissólidos) pode-se ter uma visão geral de todas as classes de resíduos.

Foi realizada uma visita ampla na empresa Alpha, permitindo fotografar alguns setores e a forma com que os resíduos são acondicionados. Foi mostrado o plano de gerenciamento de resíduos e como o mesmo é aplicado na rotina.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi entrevistado o funcionário responsável pelo plano de gerenciamento de resíduos da empresa Alpha, bem como o funcionário responsável pela coleta dos resíduos no momento de sua geração.

A empresa Alpha terceiriza o serviço de transporte externo dos RSS (Resíduos de Serviços de Saúde) e não há nenhum acompanhamento ou auditoria nessas empresas. Portanto, foi realizada também entrevista com os prestadores de serviços ambientais.

A visita ocorreu em uma prestadora de serviços em soluções ambientais, uma vez que a mesma é responsável pela incineração dos resíduos classificados com grupo B, grupo de maior volume de resíduos gerados na empresa Alpha.

4.2 Realização da Entrevista

A entrevista foi realizada com os colaboradores envolvidos na atividade em todas as etapas (geração, segregação, acondicionamento, transporte e destinação final), conforme a RDC 306/2004.

A entrevista abordou diversas questões voltadas à destinação correta dos resíduos, com foco tanto na promoção da saúde, como na preservação do meio ambiente e na saúde do trabalhador.

Para entrevista na empresa Alpha, foram elaboradas 16 questões, conforme consta no Apêndice A, baseadas na RDC 306/2004, para verificar o cumprimento da empresa perante a mesma. Além disso, a RDC 306/2004 está relacionada com o objetivo final do trabalho que é descrever quais impactos a logística reversa pode trazer para uma indústria farmacêutica.

Na entrevista na empresa terceirizada, foram elaboradas 16 questões, conforme quadro 05, baseada também na RDC 306/2004, além das legislações CONAMA 358/2005 e CONAMA 316/2002, que se aplicam especificamente a empresas terceirizadas em soluções ambientais, para verificar o cumprimento da empresa perante as legislações pertinentes.

Quadro 5 – Questionário aplicado na prestadora de serviço em soluções ambientais

	Nome fantasia do estabelecimento	Identificação do entrevistado
1	Município de Minas Gerais em que a empresa está localizada	Identificação do entrevistado e do local pesquisado.
2	Este estabelecimento atende quais municípios de Minas Gerais?	Identificação do entrevistado e do local pesquisado.
3	A empresa é certificada por algum órgão ambiental?	Identificação do entrevistado e do local pesquisado.
4	Como os resíduos são coletados?	Acondicionamento.
5	Como os resíduos são recolhidos na empresa Alpha? São respeitados os limites de peso dos sacos de lixo ou dos recipientes em que estão acondicionados?	Acondicionamento.
6	Quais são os tipos e as classes de resíduos que o estabelecimento recolhe e trata.	Geração e recolhimento dos resíduos.
7	O estabelecimento tem um controle formalizado do volume recolhido em cada estabelecimento?	Controle e geração de resíduos.
8	Como é realizado o processo de tratamento dos resíduos?	Tratamento dos resíduos.
9	Como é a disposição dos resíduos?	Disposição final dos resíduos.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2004, Brasil, 2005 e Brasil, 2002b.

5. RESULTADOS

O gerenciamento de resíduos sólidos constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos, bem como proporcionar aos mesmos um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores e à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. O gerenciamento deve abranger todas as etapas de planejamento dos recursos físicos e recursos materiais, bem como a capacitação dos recursos humanos envolvidos no manejo dos resíduos gerados.

Durante a pesquisa, foi realizado um acompanhamento do percurso dos resíduos de cada setor, desde o momento da sua geração até o destino final. Assim, foi possível analisar toda a cadeia de logística reversa da empresa Alpha. Os dados obtidos nas entrevistas complementaram as observações levantadas. Está apresentado, no quadro 6, o nome dos setores e o tipo de resíduos gerados pelos mesmos.

Na pesquisa realizada constatou-se que nas empresas terceirizadas não há um acompanhamento do destino final dos resíduos. Além disso, não há nenhum tipo de auditoria ou visitas periódicas às mesmas. Isso levou a pesquisadora a visitar a principal prestadora de serviço da empresa Alpha.

Durante o acompanhamento das rotinas nos setores, foi possível observar todas as etapas: desde a geração dos resíduos, até seu acondicionamento final, com base nos parâmetros preconizados pela RDC nº 306 da ANVISA (2004) e normas da ABNT relacionadas aos RSS –, verificando os itens que estão em desacordo com as normas pertinentes. O tipo de resíduo gerado e sua classificação por setor estão mostrados no quadro 6.

Quadro 6 – Geração de resíduos e sua classificação por tipo de setor

Geração de Resíduos x Setores		
Setores	Tipo de Resíduos Gerados	Classificação
Administrativo	Papel	Grupo D
	Papel proveniente dos sanitários	
Manutenção	Óleo Lubrificante	Grupo B
	Correias de borracha	

Quadro 6 – Geração de resíduos e sua classificação por tipo de setor (continuação)

Geração de Resíduos x Setores		
Setores	Tipo de Resíduos Gerados	Classificação
Manutenção	Lâmpadas	Grupo B
Líquidos	Frasco de vidro	Grupo B
	Frasco de polietileno	
	Papelão	Grupo D (reciclável)
	Plástico	
	Luvras de látex	Grupo B
	Filtro de solução	
Líquidos	Filtro de água	Grupo B
	Pano multiuso	Grupo D
	Produto acabado	Grupo B
Injetáveis	Papelão	Grupo D (reciclável)
Injetáveis	Caixa plástica	Grupo D (reciclável)
	Papelão	
	Caixa plástica	
	Ampola com resíduo	Grupo B
	Ampola sem resíduo	Grupo E
	Filtro de solução	Grupo B
	Luvras de látex	
	Saco plástico de uniforme	Grupo D (reciclável)
	Saco de autoclave	
	Papel alumínio	Grupo D
Frasco-ampola	Frasco de vidro	Grupo D (reciclável)
	Saco de plástico	Grupo D (reciclável)
	Luva de Látex	Grupo B
	Papel	Grupo D (reciclável)
	Frasco de vidro com resíduo	Grupo B
	Papelão	Grupo D (reciclável)
Embalagem	Papelão	Grupo D (reciclável)
	Papel	
	Plástico	
	Material gráfico gravado	Grupo B

Quadro 6 – Geração de resíduos e sua classificação por tipo de setor (continuação)

Geração de Resíduos x Setores		
Setores	Tipo de Resíduos Gerados	Classificação
Almoxarifado	Papel	Grupo D (reciclável)
	Barricas	
	Matéria-prima	Grupo B
Controle de Qualidade	Frasco de vidro	Grupo B
	Luva de látex	
	Agulhas	Grupo E
	Resíduo de produto acabado	Grupo B
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meios de cultura ▪ Plasma sanguíneo ▪ Cultura de microrganismo 	Grupo A
	Resíduo de produto acabado	Grupo B
	Frasco plástico com resíduo	
	Vidro com resíduo	
Gaze, luva, mangueira, funil	Grupo D	
Estabilidade	Frasco de vidro	Grupo B
	Papel	Grupo D
Desenvolvimento	Agulha	Grupo E
	Frasco de vidro com resíduo	Grupo B
	Luvras de Látex	Grupo D
	Máscara descartável	
	Produto a granel	Grupo B
	Manga descartável	
Sólidos	Matéria-prima	Grupo D
	Blister vazio	Grupo D (Reciclável)
	Blister com produto	Grupo B
	Papelão	Grupo D (Reciclável)
	Alumínio impresso	Grupo B

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados levantados mostram que a empresa Alpha gera resíduos dos grupos A, B, D e E. Os resíduos do grupo D são separados em resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.

Manejo

Segundo a RDC 306/2004, o manejo dos RSS é entendido como a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final. Na empresa Alpha, as responsabilidades são compartilhadas, ou seja, cada setor é responsável pela geração dos resíduos e pelo descarte correto nos recipientes apropriados. Há, ainda, o responsável por realizar a coleta interna dos resíduos até o armazenamento final. Além disso, a empresa Alpha nomeou um responsável pelo PGRSS que realiza todo o monitoramento da cadeia de logística reversa da empresa.

Segregação

A segregação consiste na separação dos resíduos no momento e local de sua geração. Essa ação irá permitir reduzir o volume de resíduos perigosos e a incidência de acidentes ocupacionais. Na empresa Alpha, os resíduos são gerados e acondicionados nos recipientes devidamente identificados.

Não há um controle formalizado do volume gerado pelos setores envolvidos. Para o inventário de resíduos anual, é realizada uma estimativa baseada no tamanho dos recipientes de cada área. Segundo a legislação (BRASIL, 2002b), as empresas devem registrar mensalmente os dados de geração e destinação dos resíduos; e isso não ocorre na empresa Alpha, demonstrando que o inventário realizado anualmente não condiz com a quantidade de resíduo gerado. Assim, há ausência de informações precisas sobre a quantidade, os tipos e os destinos dos resíduos.

Durante a pesquisa, constatou-se, também, que não há nenhum tipo de iniciativa ou conscientização para redução do volume de resíduos gerados. Com isso, não há uma educação ambiental continuada que informe aos trabalhadores os cuidados com o trato com o lixo, o desperdício e a vantagem de minimizar, reduzir, reciclar ou reutilizar os resíduos.

Acondicionamento

O acondicionamento consiste no ato de embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e que resistam às ações de punctura e ruptura. A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo. Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual.

Foi observado que existem recipientes que estão sem saco para armazenamento dos resíduos e que alguns recipientes estão quebrados, fazendo com que haja contato entre os resíduos e o responsável pelo seu transporte. Além disso, os recipientes estão com a capacidade maior que deveria, conforme figura 5 abaixo.



Figura 5 – Foto do recipiente com mais resíduo que o mesmo comporta
Fonte: Dados da pesquisa

Segundo a RDC 306/2004, os materiais perfurocortantes (Grupo E) devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, em recipientes rígidos, resistentes a punctura, ruptura e vazamento, com tampa, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento. Na empresa Alpha, os resíduos do grupo E são acondicionados conforme a figura 6.

Durante a visita, constatou-se que o recipiente mostrado na figura 6 é esvaziado, sendo necessários de 02 a 03 funcionários para essa ação. Os resíduos são, então, transportados para os carrinhos para serem encaminhados para o armazenamento final. Essa ação, além de estar em desacordo com a RDC 306/2004, aumenta o risco de acidente ocupacional com os trabalhadores, visto que os resíduos são manuseados após seu descarte.



Figura 6 – Foto do recipiente onde são armazenados os resíduos do grupo E
Fonte: Dados da pesquisa

Identificação

De acordo com a RDC 306/2004, a identificação deve permitir o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações para o correto manejo. A simbologia, as cores e as frases devem atender a NBR 7.500 da ABNT, conforme figura 7.



Cor	Material a ser acondicionado
Amarelo	Metal
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Azul	Papel, papelão
Cinza	Resíduo não reciclável ou misturado.
Roxo	Resíduo radioativo

Figura 7 – Simbologia e cores dos resíduos
Fonte: NBR 7.500 da ABNT

Na empresa Alpha, conforme quadro 6, são gerados resíduos do grupo A, B, E e D. De forma geral, os recipientes estão identificados corretamente; entretanto, em alguns setores foi verificado que há recipientes para resíduos recicláveis, em que são descartados resíduos comuns.

Foi verificado, ainda, que há recipiente com a identificação “infectante”, quando o correto seria “comum”, pois são descartados luvas e papéis que não estão contaminados, conforme figura 8:



Figura 8 – Recipiente identificado incorretamente-1
Fonte: Dados da pesquisa

Há um recipiente com a identificação “reciclável vidro” quando deveria ser “infectante”, pois são descartados medicamentos, conforme figura 9:



Figura 9 – Recipiente identificado incorretamente-2
Fonte: Dados da pesquisa

Além disso, alguns recipientes estão sem a devida identificação, conforme figura 10:



Figura 10 – Recipientes identificados incorretamente

Fonte: Dados da pesquisa

A identificação correta dos recipientes permite que os resíduos sejam segregados adequadamente, evitando o risco de contaminação cruzada ou, ainda, a destinação incorreta, pois o transporte e o tratamento final são baseados no tipo de recipiente em que eles são armazenados.

Foi observado que o produto frasco-ampola, quando há refugo de produção, é reutilizado. O medicamento é descartado na pia e os frascos são lavados, despirogeinizados e autoclavados novamente. Entretanto, não há nenhum recipiente identificado como tóxico para o descarte do medicamento em questão: o medicamento é descartado na pia, sem nenhum tratamento. Seu destino correto deveria ser a incineração, uma vez que o resíduo é considerado tóxico. As tampas dos frascos também são descartadas, sendo que, no recipiente, não há nenhuma identificação.



Figura 11 – Recipiente sem identificação
Fonte: Dados da pesquisa

Transporte Interno

O transporte interno dos resíduos deve ser realizado atendendo roteiro previamente estabelecido e deve ser realizado de acordo com o grupo de resíduos e em recipientes específicos. Foi constatado que há um responsável por coletar todos os resíduos gerados na empresa Alpha, recolhendo-os e levando-os até seu destino final, com roteiro e horário definidos para cada setor em carrinhos próprios, conforme figura 12. Os carrinhos usados para recolher os resíduos são identificados por classificação. Entretanto, não existe a simbologia da classificação, além disso, não existe separação de carrinho para resíduo comum reciclável e resíduo comum não reciclável.



Figura 12 – Carrinho de transporte

Fonte: Dados da pesquisa

Armazenamento Temporário

Foi mencionado pelo responsável pelo PGRSS, durante a entrevista, que o armazenamento temporário não se aplica à empresa Alpha, pois os mesmos são gerados e recolhidos diariamente pelo responsável por coletar os resíduos levando até o seu armazenamento externo. Entretanto, segundo a RDC 306/2004, o armazenamento temporário é a guarda temporária dos recipientes, contendo os resíduos já acondicionados em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Essa situação retrata a rotina da empresa Alpha e o armazenamento temporário se aplica à mesma.

Tratamento

Grupo A

Os resíduos gerados pelo Controle de Qualidade (meios de cultura, objetos utilizados na inoculação e cultura de microrganismos), por serem resíduos do grupo A são, primeiramente, autoclavados para descontaminação, uma vez que eles não podem deixar a unidade geradora sem tratamento prévio. Uma vez descontaminados, conforme RDC 306/2004, passam a ser caracterizados como resíduos do grupo D, visto que há uma descaracterização física das suas estruturas. Após a descontaminação, não é realizado nenhum tipo de teste para verificar se o processo obteve êxito, o que demonstra que pode estar ocorrendo o descarte incorreto dos resíduos do grupo A, aumentando o risco ambiental, visto que esses resíduos são poluentes para o meio ambiente.

Grupo B

Na empresa Alpha, são classificados como resíduos do grupo B qualquer material que tenha entrado em contato com medicamentos (luvas, sacarias, avental, frasco com medicamento, ampola), os efluentes do laboratório (reagentes e medicamentos), pilhas e baterias e os resíduos gerados pela manutenção (óleo lubrificante, correias de borracha e lâmpadas).

Os resíduos químicos, com exceção das pilhas e baterias, e os resíduos gerados pela manutenção são incinerados pela prestadora de serviço AB e os efluentes de laboratório são incinerados pela prestadora de serviço CD. Os sistemas de tratamento térmico por incineração devem obedecer à Resolução (BRASIL, 2002b). Durante a entrevista, foi possível observar que, por não haver auditoria nas prestadoras de serviço, não há acompanhamento ou fiscalização para verificar se essas prestadoras atendem à resolução citada.

Segundo a resolução CONOMA 224/02, os resíduos recebidos pelo sistema de tratamento térmico deverão ser precedidos de um estudo de análise de alternativas tecnológicas que comprovem que a escolha da tecnologia adotada está de acordo com o conceito de melhor técnica disponível. A empresa Alpha não possui esse estudo de análise. Além da técnica de incineração, há outras possíveis, como, por exemplo, o coprocessamento, uma técnica ambientalmente mais correta que consiste na destruição térmica de resíduos realizada nos fornos de cimento. A diferença está no aproveitamento do resíduo como potencial energético e na substituição de matéria-prima na indústria cimenteira.

Além disso, na empresa Alpha, os resíduos são incinerados pela prestadora de serviço AB, e quem realiza o aterro das cinzas é a empresa EF. Entretanto, a empresa Alpha não mantém nenhum acordo com essa última prestadora, não recebendo assim o certificado de depósito dessas cinzas, contrariando a Resolução CONAMA 316/2002 que menciona que os resíduos recebidos pelo sistema de tratamento térmico devem ser documentados por meio de registro, do qual constem sua origem, quantidade e caracterização consoante disposições específicas.

Prestadoras de Serviços em Soluções Ambientais

Foi realizada uma entrevista previamente agendada à prestadora de serviço CD. A empresa é responsável por incinerar os resíduos químicos da empresa Alpha.

A empresa está localizada no município de Contagem-MG e atende todo o Estado de Minas Gerais. Os resíduos são coletados por transporte próprio, licenciada pela FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente). São incinerados resíduos dos grupos A, B e E.

Os resíduos do grupo B são armazenados na empresa Alpha em bombonas. A prestadora de serviço CD transfere os resíduos para bombonas próprias e realiza o transporte desses resíduos. Há um descumprimento da RDC 306/2004 (BRASIL, 2004), pois, no momento em que há transferência dos resíduos armazenados nas bombonas da empresa Alpha para as bombonas da prestadora de serviço CD, há o contato do trabalhador com os resíduos ali alocados.

O parque de incineração da empresa visitada possui uma capacidade de queima superior a 1.200 kg/hora e opera com um incinerador rotativo e câmaras de pós-combustão atrelados a um sistema de tratamento de gases, com filtro de mangas. O sistema de incineração da empresa CD pode ser verificado na figura 13. As cinzas provenientes do processo de queima são encaminhadas para um aterro industrial licenciado classe II. O aterro industrial é realizado por empresa terceirizada.

Durante a visita, foi verificado que não havia resíduos da empresa Alpha para serem incinerados, conforme figura 13. Foi verificado com o responsável que, no momento em que os resíduos chegam à empresa CD, eles são devidamente armazenados a uma temperatura inferior a 3°C negativos, até o momento da efetiva incineração.



Figura 13 – Parque industrial da empresa CD
Fonte: Dados da pesquisa

Grupo D

O grupo D não é tratado: os resíduos que não são recicláveis são descartados no aterro sanitário.

Grupo E

As ampolas contendo medicamentos são caracterizadas como tóxicas e, por isso, as mesmas são incineradas. As demais ampolas são trituradas no triturador, conforme figura 14 e, em seguida, é descartada na caçamba para serem encaminhadas ao aterro sanitário. As aparas de vidro são enviadas para um aterro industrial. O triturador de vidro auxilia na compactação das ampolas, possibilitando a redução do tamanho das mesmas.



Figura 14 – Triturador de vidro

Fonte: Dados da pesquisa

Armazenamento Externo

O armazenamento externo consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo, com acesso facilitado para os veículos coletores. Foi verificado que há um local externo para guarda dos resíduos e existe um local delimitado para cada classe dos mesmos. Além disso, os medicamentos controlados são armazenados, trancados, dentro de local delimitado, conforme figura 15.



Figura 15 – Armazenamento externo
Fonte: Dados da pesquisa

Coleta e Transporte Externos

Consiste na remoção dos RSS do abrigo de resíduos até a unidade de tratamento ou disposição final. Foi identificado que as empresas AB e CD responsáveis pela incineração do grupo B são também responsáveis pelo seu transporte.

A empresa EF é responsável pela coleta do Grupo D, sendo que quem realiza o tratamento é a empresa GH.

A empresa HJ é responsável pela coleta do grupo E, e o tratamento é realizado pela empresa LM. A diferença de responsabilidade de cada empresa pode ser visualizada no quadro 7.

Quadro 7 – Coleta x tratamento realizado na empresa Alpha

Nome da Empresa	Grupo do resíduo que realiza a coleta	Grupo do resíduo que realiza o tratamento
AB	Grupo B (Resíduos Químicos)	Grupo B
CD	Grupo B (Efluentes de Laboratório)	Grupo B
EF	Grupo D – Não reciclável (Res. sanitário, restos de comida, lixo de escritório, poda de árvore e jardinagem)	–
GH	–	Grupo D – Não reciclável (Res. sanitário, restos de comida, lixo de escritório, poda de árvore e jardinagem)
IJ	Grupo E	–
LM	–	Grupo E

Fonte: Dados da pesquisa

A identificação dos caminhões que são responsáveis por coletar os resíduos na empresa Alpha segue a norma ABNT NBR 7500 (2003). Os caminhões devem conter a identificação conforme a figura 16.

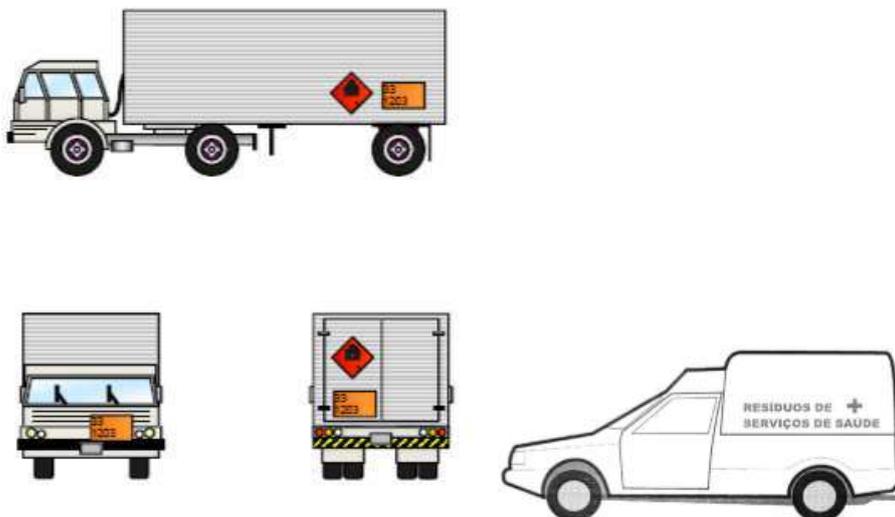


Figura 16 – Identificação para o transporte terrestre dos resíduos da saúde

Fonte: ABNT NBR 7500 (2003)

Disposição Final

Consiste na disposição de resíduos no solo previamente preparado para recebê-los conforme Resolução CONAMA 239/97 (BRASIL, 1997). Foi constatado que a empresa NO é responsável pelo aterro dos grupos B e E, e a empresa GH é responsável pelo aterro do grupo D. Os tipos de resíduos e a disposição final realizada por cada empresa, pode ser observado no quadro 08 abaixo:

Quadro 8 – Tipo de resíduo x disposição final da empresa Alpha

Empresa	Tipo de Resíduo	Disposição Final
NO	B (Cinzas ou escórias geradas durante a incineração)	Aterro industrial
	E (Aparas de vidro classe II)	
GH	Resíduos de sanitários, restos de alimentos, lixo de escritório, poda de árvores e jardinagem	Aterro sanitário

Fonte: Dados da pesquisa

O aterro industrial da empresa NO é um aterro próprio que se destina à disposição de resíduos industriais não perigosos e não inertes, e também para a disposição de resíduos domiciliares.

Os aterros classe IIA possuem as seguintes características: impermeabilização com argila e geomembrana de PEAD (Polietileno de alta densidade), sistema de drenagem e tratamento de efluentes líquidos e gasosos e completo programa de monitoramento ambiental.

O descarte de pilhas e baterias deve ser realizado de acordo com a Resolução CONAMA 401/2008 (BRASIL, 2008). As pilhas e baterias, após seu esgotamento energético, devem ser entregues aos estabelecimentos que as comercializaram ou à rede de assistência técnica autorizada, para serem repassadas às respectivas indústrias. Foi verificado que na empresa Alpha existe um único descarte de pilhas e baterias para toda a empresa, figura 17, e segundo a responsável, nunca foi feito nenhum recolhimento desses resíduos.



Figura 17 – Recipiente de descarte de pilhas e baterias
Fonte: Dados da pesquisa

O descarte das lâmpadas deve seguir a lei 12.305 de 2010: os fornecedores devem estruturar uma cadeia de logística reversa para receber as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista. Na empresa Alpha, é realizado o recolhimento por empresa terceirizada que recolhe as lâmpadas, faz a separação dos componentes e realiza a destinação final, sendo o transporte devidamente licenciado pelo COPAM (Conselho de Política Ambiental). Não foi apresentada nenhuma documentação da atividade.

O descarte de óleo lubrificante usado ou contaminado deve seguir a resolução CONAMA 362/2005 (BRASIL, 2005b): todo óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser recolhido, coletado e ter a destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes. Todo óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deve ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino. É obrigação do gerador recolher os óleos lubrificantes usados ou contaminados de forma segura e o revendedor tem a obrigação de receber esse óleo. Na empresa Alpha, não há nenhum tipo de recipiente para coleta desses resíduos, e os mesmos não são devolvidos ao revendedor, sendo descartados inadequadamente no meio ambiente.

Reciclagem

Na empresa Alpha, é realizada a coleta seletiva, conforme figura 18. Foi constatado durante a visita técnica que apenas são recicláveis papelões, plásticos, barrica e *blisters*. Foi verificado, ainda, que os *pallets* de madeira, as latas de alumínio, os tambores de ferro e as bombonas de ferro são reutilizados, sendo vendidos e gerando um retorno de aproximadamente R\$ 7.000,00 (mensal) para a empresa.

Cada resíduo reciclável na empresa Alpha tem um destino diferente. Os papelões são utilizados para efetuar fardamento de papel prensado, as barricas são utilizadas como matéria-prima de artesanato, os plásticos são revendidos para a recicladora de plástico e os blisters são revendidos para a indústria de calçados. Não há nenhum tipo de conscientização ou treinamento para coleta seletiva e os funcionários não são instruídos com relação aos benefícios que a mesma gera para a empresa e não são estimulados a descartarem os resíduos seletivamente.



Figura 18 – Recipientes para resíduos recicláveis

Fonte: Dados da pesquisa

Um programa de coleta seletiva visa reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhados para disposição final em aterros sanitários. A coleta seletiva proporciona uma melhor qualidade na reciclagem, uma vez que, por esses resíduos não serem contaminados com outros materiais, esses recicláveis, quando vendidos, podem render maior valor no

mercado. Na empresa Alpha os recipientes para os resíduos recicláveis pode ser verificado na figura 19 e figura 20.



Figura 19 – Recipiente para resíduo comum-1
Fonte: Dados da pesquisa



Figura 20 – Recipiente para resíduo comum-2
Fonte: Dados da pesquisa

Ainda sobre a coleta seletiva, foi verificado que os papéis não são recicláveis e que as identificações dos recipientes estão incorretas, pois estão identificadas com a cor da coleta seletiva, mas não são descartados resíduos recicláveis nas mesmas, conforme pode ser verificado na figura 21.



Figura 21 – Identificação incorreta dos recipientes
Fonte: Dados da pesquisa

Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS

O PGRSS é o documento que descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos referentes desde a geração até a disposição final, incluindo as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Durante a entrevista, foi avaliado que a empresa Alpha possui o PGRSS, mas que o mesmo está desatualizado com a estrutura atual da empresa. Foi percebido, ainda, que a última atualização do PGRSS ocorreu em 2010 e que os atuais responsáveis descritos no documento estão desatualizados.

Além disso, foi avaliado que não consta no PGRSS o descarte dos resíduos gerados pela manutenção e os responsáveis pela coleta de pilhas e baterias.

Segundo a RDC, caso o estabelecimento seja composto por mais de um serviço com alvarás sanitários individualizados, o PGRSS deveria ser único e contemplar todos os serviços existentes sob a Responsabilidade Técnica do estabelecimento. A empresa Alpha possui duas unidades e dois PGRSS.

No PGRSS, não constam as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes e não há um plano de minimização de risco formalizado, não sendo descrito no mesmo um plano de contingência. Ele deve especificar medidas alternativas para o controle e a minimização de danos à saúde, ao meio ambiente e ao patrimônio, quando ocorrerem situações anormais, envolvendo quaisquer etapas do gerenciamento dos RSS.

Retorno de medicamentos

O Brasil ainda não dispõe de legislação específica de âmbito nacional para o descarte, recolhimento, transporte e destinação ambientalmente adequada dos resíduos de medicamentos vencidos ou em desuso pela população.

O gerenciamento de resíduos é abordado em regulamentos específicos para determinados setores da cadeia de produção farmacêutica, como a RDC nº 306/2004 da ANVISA e a Resolução nº 358/2005 do CONAMA (gerenciamento e destinação final de RSS) e a RDC Nº 7/2010 da ANVISA (Boas Práticas de Fabricação de medicamentos).

As normas atuais não tratam da responsabilidade compartilhada entre a cadeia farmacêutica e não abordam os resíduos de medicamentos. A empresa Alpha recebe os medicamentos vencidos ou em desuso advindos das distribuidoras ou farmácias e realiza a incineração dos mesmos, uma vez que esses resíduos são classificados como grupo B. Contudo, a empresa não promove iniciativas para que haja a devolução dos medicamentos vencidos nos domicílios.

6. CONCLUSÃO

A logística pode ser considerada como um dos principais elementos na construção do planejamento estratégico de uma organização e, muitas vezes, é responsável pela geração de uma vantagem competitiva em relação às concorrentes. Com a implementação da Lei Federal nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010 (BRASIL 2010b), a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos passou a ser compartilhada entre seus fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.

A pesquisa teve como objetivo principal descrever quais impactos a logística reversa pode trazer para uma indústria farmacêutica. Observou-se durante a visita que o gerenciamento eficaz de resíduos proporciona benefícios econômicos, como, por exemplo, a venda dos resíduos recicláveis, trazendo retorno para a empresa. Assim, o resultado financeiro da operação, medido pela diferença entre a receita gerada pela venda dos materiais e a despesa com movimentação e destinação dos mesmos pode representar uma fonte de geração de receita.

Não há educação ambiental continuada e não é realizado treinamento contínuo com os colaboradores sobre o PGRSS e a coleta seletiva. A capacitação, além de auxiliar na diminuição da geração de resíduos, influencia também na taxa de acidentes com perfurocortantes, protegendo o meio ambiente e diminuindo a exposição dos colaboradores aos riscos.

Alguns resíduos, como pilhas e baterias, óleos e resíduos da manutenção, também não estão no escopo do PGRSS da empresa analisada, demonstrando que os mesmos são descartados no meio ambiente de forma incorreta, aumentando o risco para a população e aumentando os gastos financeiros com o descarte desses resíduos.

Com a visita à prestadora de serviço, foi possível constatar que a mesma não se sente responsável pelos resíduos recolhidos. A empresa Alpha, por sua vez, não realiza inspeções ou fiscalizações para medição da qualidade do serviço prestado, evidenciando que não há compartilhamento das responsabilidades, conforme previsto nas legislações pertinentes.

Em relação à saúde dos funcionários, não há um plano de contingência para o que deve ser feito nas situações em que ocorre um acidente de trabalho. Os acidentes que ocorrem na rotina não são mensurados e não é gerado um plano de ação para evitar recorrência do mesmo, demonstrando falta de preocupação com os funcionários.

Com o acompanhamento de todos os setores e de todas as etapas envolvidas, desde a geração até o destino final dos resíduos, foi possível verificar que há falhas básicas em todas as etapas, desde a identificação incorreta dos recipientes, como o contato dos trabalhadores com os resíduos perfurocortantes, o que aumenta o risco a que eles estão expostos.

A implementação da logística reversa ainda está nos primeiros passos, sendo realizada apenas no nível de legislação, em que o meio ambiente ou os impactos financeiros não são os principais motivadores da sua implementação.

Com o resultado do trabalho proposto, é fundamental que todos os resíduos sejam descartados de forma correta, é necessário maior conscientização com relação ao meio ambiente e aos cuidados com a saúde, além de possíveis ganhos financeiros com a logística reversa que não são explorados ou mensurados pela empresa.

Com a implantação da logística reversa, da conscientização para a educação ambiental e seus benefícios, pode-se mitigar impactos causados por descartes residuais, melhorar a qualidade de vida dos cidadãos urbanos e obter um balanço ambiental positivo. Além disso, dá-se um passo ao desenvolvimento sustentável do planeta, pois possibilita a reutilização e a redução no consumo de matérias-primas.

6.1 Recomendações para Trabalhos Futuros

A partir dos resultados da pesquisa realizada, pôde-se verificar questões para trabalhos futuros, verificando e analisando os resíduos de serviço de saúde não somente em indústrias farmacêuticas, mas em outros estabelecimentos de saúde, como, por exemplo, drogarias e laboratórios de análises clínicas. Pode-se verificar, ainda, um universo maior para pesquisa, realizar um comparativo entre duas empresas farmacêuticas e verificar quais são os ganhos financeiros com a implementação da logística reversa.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. 2009. **Panorama Nacional de Resíduos Sólidos 2009**. Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/download 2009.php>>. Acesso em: 08 out. 2013.
- ADLMAIER, Diogo; SELMITTO, Miguel Afonso. Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa. **Prod.**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 395-406, mai/ago. 2007.
- ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- ALVES, Sergiane Bisinoto; SOUZA, Adenícia Custódia Silva; TIPPLE, Anaclara Ferreira Veiga; REZENDE, Keyti Cristina Damas; REZENDE, Fabiana Ribeiro; RODRIGUES, Érika Goulart. Manejo de resíduos gerados na assistência domiciliar pela Estratégia de Saúde da Família. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 65, n. 1, p. 128-134, jan./feb. 2012.
- ARAÚJO, Érica Aparecida; ARAÚJO, Adriana Cristina de; MUSSETI, Marcel Andreotti; GONÇALVES, Bianca Soares de Oliveira. Evolução Organizacional da Logística: estudo de caso em organização hospitalar filantrópica. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. **Anais...** São Carlos, São Paulo, 12 a 15 de outubro, 2010.
- ASHLEY, A. P. **Ética e Responsabilidade Social nos Negócios**. São Paulo: Saraiva, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7500**: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. 1. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.
- BARBIERI, José Carlos; VASCONCELOS, Isabella Freitas Gouveia; TALES, Andreassi; VASCONCELOS, Flávio Carvalho. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista administração de empresas** [online], São Paulo, vol. 50, n. 2, p. 146-154, 2010.
- BESEN, G. R. *et al.* Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In: SALDIVA P. *et al.* **Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles**. São Paulo: Ex Libris, 2010.
- BINIECKA, M.; CAMPANHA, P.; IANNILLI, I. **The technological and economic mangement of the eviromental viriable in the pharmaceutical-chemical industry**. *Microchem. J.*, 2005, v. 79, p. 325-329.
- BHD - Brazilian Health Devices. **Dados do Mercado**. 2013. Disponível em: <<http://brazilianhealthdevices.com.br/market>>. Acesso em: 10 out. 2013.

BRASIL. Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2010a.

BRASIL. CONAMA. Resolução Nº 239, de 09 de dezembro de 1997. Estabelece as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos, nomeadamente a sua recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação, por forma a não constituir perigo ou causar prejuízo para a saúde humana ou para o ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 1997.

BRASIL. CONAMA. Resolução Nº 313, de 29 de outubro de 2002. Publicada no DOU nº226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1, páginas 85-91, Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002a.

BRASIL. CONAMA. Resolução Nº 316, de 29 de outubro de 2002. Publicada no DOU nº224, de 20 de novembro de 2002, Seção 1, páginas 92-95. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002b.

BRASIL. CONAMA. Resolução Nº. 358. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2005a.

BRASIL. CONAMA Nº 362, de 23 de junho de 2005. Publicada no DOU nº 121, de 28 de junho de 2005, seção 1, página 128-130. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2005b.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 401, de 04 de novembro de 2008. Publicada no DOU nº 215, de 5 de novembro de 2008, seção 1, página 108-109. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2008.

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2010b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde/ Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2003a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 210, de 04 de agosto de 2003. Dispõe sobre as boas práticas de fabricação. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2003b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2004.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto Nº 7.234, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES. 2010c.

CHAVES, G. L. D.; MARTINS, R. S. Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 8, 2005, São Paulo, **Anais...** São Paulo: SIMPOI, 2005.

CHOPRA, S.; MEINDL, P.; **Gerenciamento de cadeia de suprimentos**. São Paulo: Ed. Peasson/Prentice Hall, 2004.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1997.

CHRISTOPHER, Martin. **Marketing e a Logística**. São Paulo: Editora Futura, 1999.

CORDEIRO, M. S.; PREARO, L. C.; ROMEIRO, M. C. O Comportamento de descarte seletivo do lixo domiciliar: Um estudo Exploratório para selecionar fatores de influência da adoção desse comportamento. **Gestão & Regionalidade**, v.27, n. 79, jan/abr, 2011.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS- CSCMP. **Definition of logistics management**. 2008. Disponível em: <<http://www.cscmp.org/website/aboutcscmp/definitions.asp>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

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**, v. 52, n. 2, p. 165-178, mar/abr, 2012.

DIAS, Betoven, Logística Militar: **Berço da Logística Empresarial**. Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.guialog.com.br/Y626.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

DONAIRE, D. Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v. 34, n. 2, p. 68-77, 1994.

DRANOVE, David; MARCIANO, Sonia. **Estratégia: Conceitos, Ferramentas e Modelos para Profissionais**. São Paulo: Atlas, 2007.

FALQUETO, E.; KLIGERMAN, D. C. Gerenciamento de resíduos oriundos da fabricação e distribuição do medicamento Diazepam para o município de São Mateus, ES. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 673-681, supl. abr, 2008.

FALQUETO, E.; KLIGERMAN, D. C; ASSUMPCÃO, R. F. Como realizar o correto descarte de resíduos de medicamentos? **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 3283-3293, supl. 2, Out. 2010.

FARAH, O. E.; SPEARS, E. E.; CASTANHO, S. C. R. Custos e Benefícios para o Consumidor na ação da Reciclagem. **RAM- Revista de Administração Mackenzie**, v.07, n.04, p.78-98, 2006.

FIESP. **Melhore a competitividade com o Sistema de Gestão Ambiental - SGA**. São Paulo: FIESP, 2007.

FIGUEIREDO, Kleber; GOLDSMID, Ilana Kogan; ARKADER, Rebecac; HIJJAR, Maria Fernanda. Segmentação Logística: um estudo na relação entre Fornecedores e Varejistas no Brasil. **RAC**, v. 11 n.4, out/dez, 2007.

FORTUNSKI, B. Does the environmental management standard ISO 14001 stimulate sustainable development? An example from the energy sector in Poland. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, 19(2), 204-212, 2008.

GIL, Eric de Souza; GARROTE, Clévia Ferreira Duarte; CONCEIÇÃO, Edemilson Cardoso; SANTIAGO, Marriana Fontes; SOUZA, Aparecido Ribeiro. Aspectos técnicos e legais do gerenciamento de resíduos químico farmacêuticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 43, n. 1, Mar. 2007.

GIOVANNINI, F.; KRUGLIANSKAS, I. Fatores críticos de sucesso para a criação de um processo inovador sustentável de reciclagem: um estudo de caso. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 12, n. 4, p. 931-951, out./dec, 2008.

GODOY, M. R. B. **Dificuldades para aplicar a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil**. Caderno de Geografia, v. 23, n. 39, 2013.

GONÇALVES, Marcus Eduardo; MARINS, Fernando Augusto Silva. Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 13, n. 3, Dec. 2006 In: STOCK, J. R. Development and Implementation of Reverse Logistics Programs. **Council of Logistics Management**, 1998. 247 p.

GROENNER, P. E. Moura. **As estratégias de gestão ambiental nas empresas**. Instituto de Educação Tecnológica. São Paulo, 20 abr. 2003. Disponível em: <<http://www.ietec.com.br>>. Acesso em: 20 out. 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Limpeza Urbana e Coleta de Lixo. 2000.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 25, n. 71, Abr. 2011.

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

LEITE, Paulo R.; BRITO, Eliane Z. P. Logística Reversa de Produtos não consumidos: uma descrição das práticas das empresas atuando no Brasil. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 3, n.3, set/dez 2005.

LEITE, W. C. A.; PUGLIESI, E.; CASTRO, M. C. A.; SCHALCH; CÓRDOBA, R. E. A política nacional de resíduos sólidos: experiências brasileiras na elaboração dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos. In: VII CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE/AUGM, 2012. **Anais...** La Plata/Argentina. 2012.

LINS, L. S.; SILVA, R. N. S. Responsabilidade sócio-ambiental ou Greenwash. Uma avaliação com base nos relatórios de sustentabilidade ambiental. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**. Rio de Janeiro, v. 4, n.1, jan/jun, 2009.

LOGOZAR, K., RADONJIC, G.; BASTIC, M. Incorporation of reverse logistics model into in-plant recycling process: A case of aluminium industry. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 49, n. 1, p. 49-67, nov/. 2006.

LOURENÇO, Daniel Braga; OLIVEIRA, Fábio Corrêa Souza. Sustentabilidade Insustentável? In: FLORES, Nilton Cesar (org.). **A sustentabilidade ambiental em suas múltiplas faces**. Campinas: Millennium Editora, 2012. 376 p.

MACHADO, V. de F. A produção do discurso do desenvolvimento sustentável: de Estocolmo a Rio 92. 2005. 328f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

MANSANO, J.; OLIVEIRA, A. C. Inclusão social e a política nacional de resíduos sólidos. **Revista de Direito Público**, Londrina, v.7, n.1, p.17-40, mai/ago, 2012.

MELNYK, S. A.; SROUFE, R. P.; CALANTONE, R. Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 3, p. 329-351, 2002.

MIGLIORI, M. S. C. M.; CUNHA, R. T. M. Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS: Impacto da implantação do PGRSS nos edifícios de saúde de Belo Horizonte. RAHIS – **Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**, jan/jun, 2010.

MILANEZ, B.; TEIXEIRA, B. A. N. Contextualização de Princípios de Sustentabilidade para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, João Pessoa, 2001. **Anais...** João Pessoa, 2001.

MONTEIRO, T. C.; SILVA, M. B. O.; DIFANTE, J. A lei da nova política nacional dos resíduos sólidos face ao sistema de coleta seletiva do município de Santa Maria. **Revista Eletrônica do Curso de Direito**, ISSN 1981- 3694, v. 8, 2013.

OLIVEIRA, C. A. Articulação entre produção e logística no final do século XX e início do XXI: reflexos no estado de São Paulo. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, ano 24, n.3, p. 449-460, set/dez, 2012.

OLIVEIRA, Carla Raquel Dall’Agnese Reolon de; PANDOLFO, Adalberto; MARTINS, Marcele Salles; GOMES, Aline Pimentel; DAL MORO, Leila . Gestão de resíduos de serviços de saúde: avaliação dos procedimentos adotados no hospital da cidade de Guaporé-RS. **Holos**, ISSN 1807-1600, v.2, ano 20, maio 2013.

PEDROSO, Marcelo Caldeira. Casos sustentáveis. *GV Executivo*, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 25-29, mar./abr. 2007.

PEREIRA, S. L. G. Os investimentos das Indústrias Farmacêuticas Brasileiras em Programas sociais: uma análise dos indicadores sociais de 2006. *Revista Saúde e Sociedade*. São Paulo, v. 18, n.1, p. 19-28, 2009.

PORTER, M. The Contributions of Industrial Organization to Strategic Management. *Academy of Management Review*, 6 (4): 609-620,1981.

ROCHA, E. C; CANTO, J. L; PEREIRA, P. C. Avaliação de impactos ambientais nos países do Mercosul. *Ambiente e Sociedade*. Campinas, v. 8, n. 2, jul./dez. 2005.

RUBIO, S.; CHAMORRO, A.; MIRADA, F. J. Characteristics of the research on reverse logistics (1995-2005). *International Journal of Production Research*, v.46, n.4, p. 1099-1120, 2008.

SALES, C. C. de L.; SPOLTI, G.; LOPES, M. S. B.; LOPES, D. F. Gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde: aspectos do manejo interno no município de Marituba, Pará, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.14, n.6, p. 2231-2238, 2009.

SANTOS, N. de M.; MARTINS, R. Gestão de relacionamentos por meio da logística no setor farmacêutico brasileiro. *Revista de Negócios*, Blumenau, v.17, n.3, p. 3-19, jul./set. 2012.

SARSUR, Amyra Moyzes; LICIO, Flávio Gama; VERSIANI, Ângela França; AMORIM, Wilson Aparecido Costa de. Aspectos Culturais em Organizações Virtuais: novidades ou mascaramento de concepções tradicionais? In: *EnANPAD - ENCONTRO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO*, 2004, Curitiba/PR. *Anais...* [s.l.: s.n.], 2004. p. 331-331.

SILVA, D. A.; RIBEIRO, H. Certificação ambiental e sustentabilidade: desafios da comunicação. *Saúde e Sociedade*, v. 14, n.1, p. 52-67, jan/abr, 2005.

SILVA, E. A.; MOITA NETO, J. M. Logística Reversa nas indústrias de plástico de Teresina-PI: um estudo de viabilidade. *Polimeros*, v. 21, n.3, p. 246-251, 2011.

SINDUSFARMA. Home principal. Disponível em: <www.sindusfarma.org.br>. Acesso em: 20 out. 2013.

SOUZA; S. F.; FONSECA, S. U. L. Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. *Revista Terceiro Setor*, v. 3, n. 1, p. 29-39, 2009.

SPILLERE, L. C.; BEAUMORD, A. C. Formulação de uma hipótese global de situação de impacto para o parque industrial pesqueiro instalado em Itajaí e Navegantes – SC. *Revista Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 2, n. 4, p. 380-384, out./dez, 2006.

TINOCO, J. E. P.; KRAEMER, M. E. P. **Contabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: SP: Atlas, 2004.

VEGINI, Danubia. Sistema de controle interno ambiental: estudo realizado em um hospital público. **Enfoque: Reflexão Contábil, Maringá**, v. 31, n. 1, p. 83-99, 2012.

YIN, Robert. **Case Study Research: Design and Methods (2ª Ed) Thousand Oaks**. CA: SAGE Publications, 1994.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO REALIZADO NA EMPRESA ALPHA

	Perguntas	Item da Norma
1	Os resíduos são separados no momento e local de sua geração, de acordo com as características físicas, químicas, biológicas, seu estado físico e os riscos envolvidos?	Segregação – 1.1
2	Existe um controle formalizado do volume de resíduos dos serviços de saúde gerado neste estabelecimento? Como ele é feito e controlado?	Segregação – 1.1
3	Há iniciativas para redução do volume de resíduos? Se sim, quais?	Segregação – 1.1
4	É respeitada a capacidade dos recipientes para acondicionamento dos resíduos?	Acondicionamento – 1.2
5	Os resíduos sólidos são acondicionados em saco de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, baseado na NBR 9191/2000?	Acondicionamento – 1.2
6	Os sacos estão contidos em recipientes de material lavável, resistente a punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados, e são resistentes ao tombamento?	Acondicionamento – 1.2
7	Os resíduos gerados são devidamente identificados nos sacos e recipientes? Como são os sacos de acondicionamento?	Identificação – 1.3
8	Quais são as classes dos resíduos gerados na empresa?	Identificação – 1.3
9	Há horário e rota traçado para o transporte interno dos resíduos?	Transporte Interno – 1.4
10	Existe um local para a guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores?	Armazenamento Externo – 1.7
11	Como é realizado o transporte externo de resíduos dos serviços de saúde? Existe alguma empresa terceirizada que realiza este procedimento?	Coleta e transporte externo – 1.8
12	É realizada auditoria nas empresas terceirizadas? Elas são qualificadas?	Disposição Final – 1.9
13	Este estabelecimento participa de coleta seletiva? Separação de papel, madeira, plástico, vidro e metal. Como é feito? Os resíduos são doados?	Reciclagem – 2.8
14	Há medidas preventivas e corretivas de controle integrado de insetos e roedores?	Controle de pragas – 4.1.3
15	Existe um plano de minimização de risco em caso de situações de emergências e acidentes?	Controle de acidentes – 4.1.6
16	Os trabalhadores utilizam EPI (Equipamento de proteção individual)?	Segurança Ocupacional – 16

FONTE: Adaptado de Brasil, 2004.