

## LOGÍSTICA REVERSA E SUA APLICABILIDADE E IMPLANTAÇÃO NA REALIDADE HOSPITALAR: CASO BRASILEIRO

Carolina Medeiros Leite<sup>1</sup>

Annibal Scavarda<sup>2</sup>

### RESUMO

No presente estudo realizou-se uma pesquisa de levantamento bibliográfico de relevantes aplicações e/ou implantações no Brasil da logística reversa na área hospitalar (por exemplo, hospitais de pequeno e grande porte, hospitais públicos e privados), com o objetivo de corroborar a aplicabilidade e implantação dos conceitos e métodos da logística reversa em hospitais que geram diariamente grandes quantidades de resíduos de diversos tipos (a maioria destes trazem riscos a saúde da população), visando obter vantagens competitivas assim como a redução de custos. Da pesquisa destaca-se que os hospitais que adotaram o processo de logística reversa obtiveram vantagens competitivas, identificando as deficiências do processo da gestão de resíduos, percebendo sua importância na redução dos custos mediante o reaproveitamento de materiais.

**Palavras chave:** logística reversa, resíduos hospitalares, área da saúde, reciclagem.

### RESUMEN

En este estudio se realizó una investigación de búsqueda bibliográfica de importantes aplicaciones y/o implementaciones en Brasil de logística reversa en el área hospitalaria (por ejemplo, pequeños y grandes hospitales, hospitales públicos y privados), con el objetivo de confirmar la aplicabilidad e implementación de los conceptos y métodos de la logística reversa en hospitales que generan diariamente grandes cantidades de residuos de variados tipos (la mayoría representan riesgos a la salud de la población), con la visión de obtener ventajas competitivas así como la reducción de costos. Del estudio se destaca que los hospitales que adoptaron el proceso de logística reversa obtuvieron ventajas competitivas, identificando las deficiencias del proceso de gestión de residuos, entendiendo su importancia en la reducción de costos mediante el reaprovechamiento de materiales.

**Palabras clave:** logística reversa, residuos hospitalarios, área de la salud, reciclaje.

---

<sup>1</sup> Bacharel em Enfermagem pelo Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM – Campus Bonsucesso – Rio de Janeiro – RJ, e-mail: [carolenf\\_10@hotmail.com](mailto:carolenf_10@hotmail.com)

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia de Produção pela PUC-Rio – Docente do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO – Campus da Urca – Rio de Janeiro – RJ, e-mail: [annibal.scavarda@unirio.br](mailto:annibal.scavarda@unirio.br)

## **1. INTRODUÇÃO**

Segundo Mozachi (2007), o problema do lixo é um assunto polêmico e de difícil dimensionamento no nosso país, onde cerca de 90% do total recolhido é lançado a céu aberto nos conhecidos lixões. Considerando que menos de 10% do volume total dos resíduos sólidos hospitalares produzidos são constituídos de lixo infeccioso, a classificação prévia na fonte produtora deverá reduzir o volume atualmente destinado a valas sépticas. Tem-se uma preocupação com todo o lixo produzido diariamente no ambiente hospitalar, havendo a necessidade de se fiscalizar e exigir que se faça o cumprimento de normas e leis, para que assim a gestão dos resíduos seja feita da maneira adequada até a sua destinação final.

Cabe mencionar que o termo “lixo” é comumente utilizado para indicar tudo aquilo que não pode ser mais utilizado, por outro lado “resíduo” é um termo que se refere à sobra de um processo (industrial por exemplo). Esta relatividade entre lixo e resíduo representa uma necessidade de reflexão devido a que para alguns não representa valor algum, mas, para outros pode representar uma matéria prima para fabricação de um produto ou insumo para um novo processo produtivo.

A logística é uma temática que está presente em todas as áreas econômicas e vem tornando o mercado mais competitivo buscando melhorar os serviços ofertados aos clientes. Os centros hospitalares não estão fora desta atividade, atualmente vem sendo feitos trabalhos de forma intensiva dentro da realidade hospitalar, como por exemplo, a gestão a cadeia de suprimentos, gestão de estoques, distribuição física, entre outros. No mesmo âmbito, um conceito surgiu com a preocupação de questões ambientais e a forma de criar ações que permitam a redução dos impactos provenientes das quantidades de resíduos gerados por indústrias visando obter vantagens competitivas e redução de custos, este conceito é a logística reversa, que tem como objetivo o reaproveitamento através da reciclagem e a adequada seleção dos resíduos.

Neste trabalho de levantamento bibliográfico destaca-se o conceito e processo de logística reversa, suas aplicações/implantações no Brasil e relevância que vai ganhando especialmente na área hospitalar. Para tanto, será explicitado o referente aos tipos de resíduos hospitalares, o fluxo que seguem ou o mapeamento dentro da organização e os riscos que podem representar a sociedade.

As seções foram divididas em cinco categorias: introdução, fundamentação teórica, metodologia, resultados e análise da literatura e considerações finais. Primeiramente na introdução foi dada uma breve explicação desta pesquisa, na fundamentação teórica apresentam-se a conceptualização de logística direta e reversa, o relacionado aos resíduos dos serviços de saúde (RSS) e seu gerenciamento. Na metodologia, descreve-se principalmente o método ou critério utilizado para a busca e seleção de trabalhos que servem de base para esta pesquisa. Na penúltima seção analisaremos e apontaremos os resultados da pesquisa bibliográfica sobre logística reversa no âmbito hospitalar e gestão de RSS, e na última seção apresentamos as considerações finais da pesquisa com base nas informações coletadas das fontes e mencionam-se a possibilidade de realizar pesquisas futuras e as limitações encontradas para a realização da pesquisa.

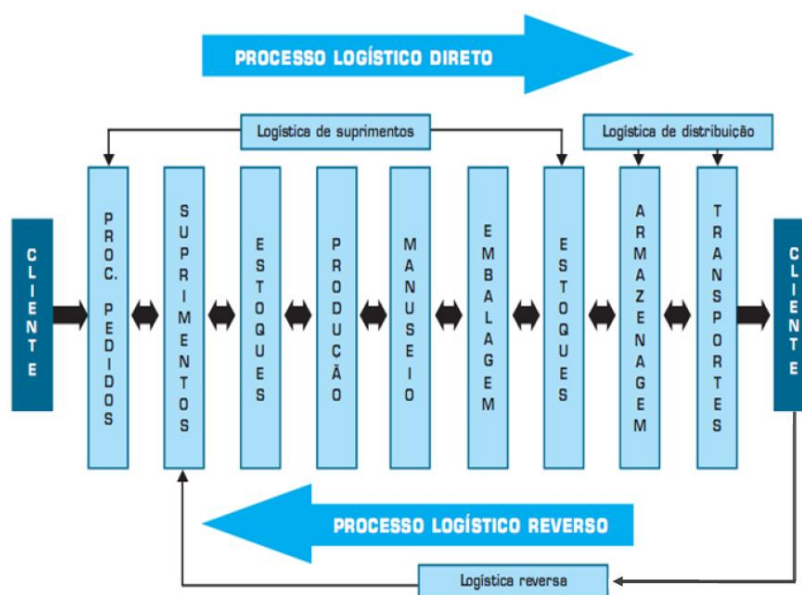
## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste apartado realiza-se o embasamento teórico desta pesquisa, apresentando para tanto um modelo padrão do fluxo (mapeamento) de resíduos na área da saúde, desde sua

geração até seu descarte. Abordam-se de maneira sintetizada o tema do processo de logística direta e logística reversa e tudo o relacionado aos resíduos hospitalares.

## 2.1 Logística Direta e Logística Reversa

A Logística numa organização abrange dois tipos de processos, um chamado de processo de logística direta e outro de processo de logística reversa. A maneira de melhor visualização e entendimento dos processos e seus componentes utiliza-se a seguinte Figura 1.



**Figura 1.** Processos de Logística Direta e Reversa e seus componentes

**Fonte:** Koop (2011)

De maneira sintetizada apresentam-se as definições dos processos mencionados acima:

**Logística Direta:** é o processo de planejar, implementar e controlar as atividades de transporte e armazenagem de mercadorias, incluindo os serviços e informações relacionadas, de modo eficiente e eficaz, do ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender às necessidades dos clientes. Esta definição inclui movimentos de entrada, de saída, internos e externos (*Supply Chain Management Terms and Glossary*, 2013).

**Logística Reversa:** é um segmento especializado da logística que enfoca o movimento e o gerenciamento de produtos e bens depois da venda e depois da entrega ao cliente. Inclui o retorno de produtos para reparo e/ou crédito (*Supply Chain Management Terms and Glossary*, 2013). Para complementar esta definição, segundo Stock (1998), a logística reversa, sob uma perspectiva de logística de negócios, refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reúso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura.

Este trabalho foca-se sobre a aplicação da logística reversa no âmbito hospitalar brasileiro, para tanto deve ser esclarecido inicialmente o que é resíduo hospitalar, os tipos e classificação, aqueles que podem ser reaproveitados e o que pode acontecer se estes resíduos não fossem adequadamente tratados.

No Brasil existem dois órgãos com função de definir regras, orientar e regular a conduta das diferentes entidades que geram e/ou manipulam os resíduos de serviço de saúde, estes órgãos são a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e ambos têm o objetivo de preservar a saúde e o meio ambiente, garantindo a sua sustentabilidade. Por tanto, neste trabalho utilizam-se as definições, classificações, e demais conceitos destes dois órgãos para o que compete a resíduos hospitalares.

## 2.2 Os resíduos sólidos e Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

O manual de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (ANVISA, 2006) menciona que a Resolução CONAMA no 005/1993 define resíduos sólidos como: *resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e de serviços de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.*

De acordo com a RDC (resolução de diretoria colegiada) ANVISA no 306/04 e a Resolução CONAMA no 358/2005, são definidos como geradores de Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) *todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.*

Segundo a AVINSA (2006) os RSS são parte importante do total de resíduos sólidos urbanos, não necessariamente pela quantidade gerada (cerca de 1% a 3% do total), mas pelo potencial de risco que representam à saúde e ao meio ambiente. Os RSS são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. Os resíduos de serviços de saúde são atribuídos a sua periculosidade por conta dos seguintes fatores: Patogenicidade, toxicidade, radioatividade, e outras características. Podem-se classificar estes riscos e atribuí-los aos serviços de saúde, dividindo-os em três níveis:

**Da saúde ocupacional** – pelas pessoas que tem contato direto com esses resíduos, pessoal ligado diretamente a assistência médica e pessoal ligado ao setor de limpeza.

**Da infecção hospitalar** – o aumento das infecções geradas dentro dos estabelecimentos de saúde;

**Do meio ambiente** – na medida em que esses resíduos são tratados inadequadamente, com disposição final irregular ou de forma não apropriada.

Formaggia (1995) aponta as três principais vias de transmissão pelas quais os microrganismos presentes nos resíduos de serviços de saúde podem atingir o homem:

**Inalação** – por agentes patogênicos dispersos no ar;

**Ingestão** – agentes patogênicos entram no organismo por meio de consumo de água e/ou alimentos contaminados.

**Injeção** – a contaminação, ocorre, via corrente sanguínea, por picadas de insetos ou mordeduras de vetores.

Para tanto, de acordo com a RDC ANVISA no 306/04 e Resolução CONAMA no 358/05, os RSS são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E.

<b>Grupo A: Resíduos potencialmente infecciosos</b>	Engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.
<b>Grupo B: Resíduos químicos</b>	Contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.
<b>Grupo C: Resíduos radioativos</b>	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia.
<b>Grupo D: Resíduos comuns</b>	Não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas.
<b>Grupo E: Resíduos perfurocortantes</b>	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

**Tabela 1.** Classificação dos RSS

**Fonte:** ANVISA, 2006

Quanto aos riscos ao meio ambiente destaca-se o potencial de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas pelo lançamento de RSS em lixões ou aterros controlados que também proporciona riscos aos catadores, principalmente por meio de lesões provocadas por materiais cortantes e/ou perfurantes, e por ingestão de alimentos contaminados, ou aspiração de material particulado contaminado em suspensão.

E, finalmente, há o risco de contaminação do ar, dada quando os RSS são tratados pelo processo de incineração descontrolado que emite poluentes para a atmosfera contendo, por exemplo, dioxinas e furanos.

Diante os riscos mencionados acima, a ANVISA criou um modelo (plano) para apoiar no gerenciamento de RSS, visando que este assunto vem se tornando objeto de estudos, debates e preocupação para a sociedade e suas autoridades.

### 2.3 Gerenciamento de resíduos dos serviços da saúde

Segundo a RDC ANVISA no 306/04, o gerenciamento dos RSS consiste em um conjunto de procedimentos planejados e implementados, a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais. Tem o objetivo de minimizar a geração de resíduos e proporcionar aos mesmos um manejo seguro, de forma eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Com um adequado planejamento e gerenciamento de RSS obtêm-se grandes vantagens competitivas a partir do reaproveitamento de materiais recicláveis e sua adequada segregação, que leva a redução dos custos, dos riscos no processo e a quantidade de lixo gerado.

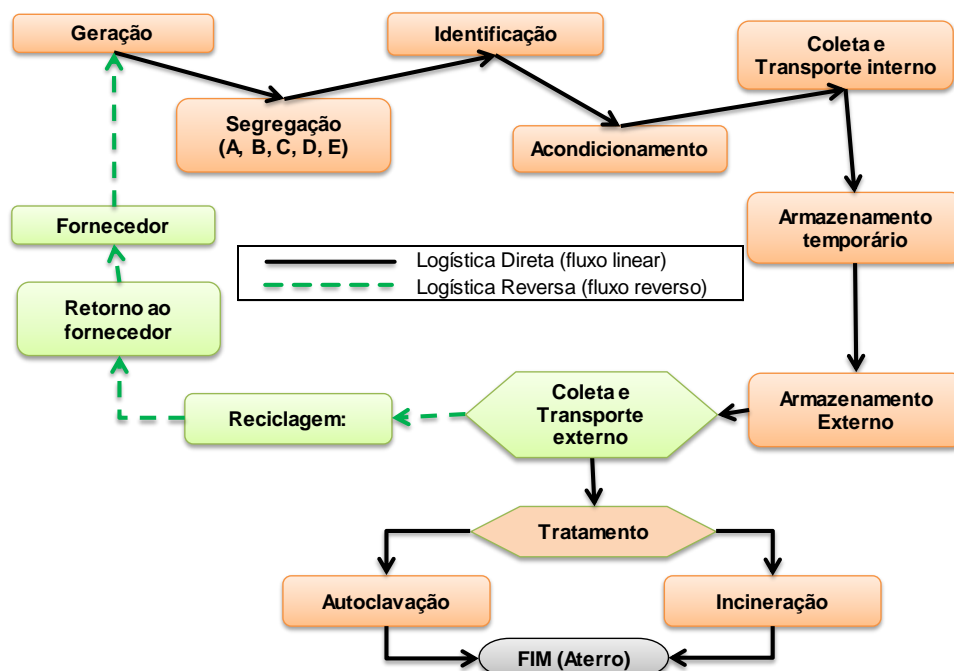
O Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, que corresponde às etapas de: segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. Deve considerar as características e riscos dos resíduos, as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente e os princípios da biossegurança de empregar medidas técnicas administrativas e normativas para prevenir acidentes.

Este modelo PGRSS deve contar com o apoio de todos os setores tendo definidas as responsabilidades e obrigações correspondentes e conhecimento dos riscos. Ao mesmo tempo deve ser elaborado um conjunto de ações para emergências e acidentes que compreenda medidas corretivas e preventivas.

A seguir apresentam-se os componentes para a adequada gestão integrada de RSS:

### 2.4 Componentes da gestão integrada de resíduos dos serviços da saúde

Para esta etapa realiza-se uma esquematização dos componentes da gestão de RSS, como é mostrada na seguinte Figura 2.



**Figura 2.** Esquematização ou mapeamento do modelo de gestão de RSS

**Fonte:** Adaptação de ANVISA, 2006

O modelo da Figura 2 pode ser considerado um modelo básico de reciclagem e gerenciamento de RSS. Cabe destacar que existem dois tipos de fluxos, um representa o passo a passo da logística direta e o outro a logística reversa no qual é o foco desta pesquisa. A partir da Figura 2 descrevem-se as componentes.

- a) **Geradores ou geração:** laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores e similares.
- b) **Segregação ou classificação:** grupo A (resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características), podem apresentar risco de infecção; grupo B (resíduos químicos); grupo C (rejeitos radioativos); grupo D (resíduos comuns); grupo E (materiais perfurocortantes).
- c) **Identificação:** permitem o reconhecimento do tipo de RSS e fornece a informação sobre seu correto manuseio. Cada classificação apresente uma diferente identificação, Como é mostrado na seguinte Tabela 2.

Tipo de resíduo	Identificador
A	
B	
C	
D	
E (adicionando o rótulo “resíduo perfurocortante” em letra maiúscula)	

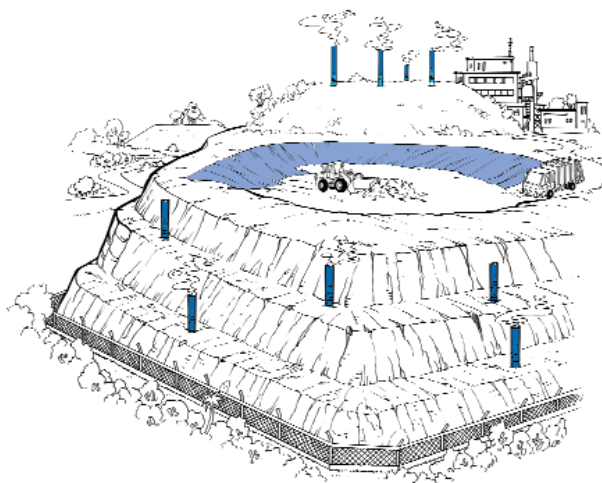
**Tabela 2.** Identificador por tipo de resíduo

**Fonte:** ANVISA, 2006

- d) **Acondicionamento:** basicamente é a ação de embalar os RSS já segregados em recipientes com uma resistência, capacidade e acondicionamento adequado.
- e) **Coleta e Transporte Interno:** consiste no traslado dos RSS dos pontos de geração até um local de armazenamento temporário ou armazenamento externo, tem como finalidade deixar disponíveis os RSS para a coleta. Esta etapa é observada tanto pelos usuários como pela sociedade por tanto requer muita atenção por parte da organização (equipamentos e vestimenta adequada para o transporte, horários e frequências adequados).

- f) **Armazenamento temporário:** Este procedimento ocorre porque os resíduos já estão devidamente classificados e acondicionados de acordo com seu grupo de destino e devem permanecer no interior do hospital, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto de destino ou de coleta externa.
- g) **Armazenamento externo:** esta etapa consiste em acondicionar os RSS num abrigo, em recipientes coletores adequados e com ambiente especial para o acesso para os veículos coletores, aguardando a etapa de coleta externa. Para esta etapa deve ter-se em conta principalmente a capacidade e dimensionamento, a acessibilidade, a higiene e a segurança do local.
- h) **Coleta e Transporte Externo:** basicamente é a remoção dos RSS do local de armazenamento externo até a unidade de tratamento final. Cabe mencionar que as empresas que realizam esta etapa devem garantir a preservação do meio ambiente, a integridade dos trabalhadores envolvidos e da população. Cabe mencionar que os veículos devem estar em condições (sinalização e capacidade principalmente) para o transporte dos diferentes tipos de RSS.
- i) **Tratamento dos RSS:** O tratamento ocorre por meio de métodos que permitem fazer a desinfecção e/ou esterilização conhecidos como processos térmicos e químicos. Onde no processo térmico é utilizado o aumento da temperatura para destruir ou inativar microorganismos capazes de causar patogenicidade. Já os processos químicos utilizam-se do uso de oxidante químico por período de 15 ou 30 minutos e deverá ocorrer trituração dos materiais a serem tratados. Sendo que o processo térmico será destacado através de quatro aspectos que são: Autoclavagem – Utiliza (vapor superaquecido) – Finalidade (promover a desinfecção de resíduos infectados). Microondas- Utiliza (radiação eletromagnética) – Finalidade (gerar um processo final com temperatura em torno de 98°C). Incineração – Utiliza (temperaturas superiores a 1.000°C) – Finalidade (Desintegrar as moléculas de dioxinas e furanos). Pirólise – Utiliza (materiais aquecidos a serem tratados na atmosfera sem presença de oxigênio) – Finalidade (atingir temperatura de até 1.000°C).
- j) **Disposição Final dos RSS:** Nesta etapa final, os RSS são colocados em locais previamente preparados. A legislação brasileira coloca os critérios técnicos de construção e operação. Os locais de disposição final para os RSS são os aterros sanitários, aterro de resíduos perigosos classe I (para resíduos industriais), aterro controlado, lixão ou vazadouro e valas. A seguir na Figura 3 mostra-se um exemplo de aterro sanitário.





**Figura 3.** Exemplo de aterro sanitário  
**Fonte:** ANVISA, 2006

Vamos fazer uma abordagem mais ampla com relação à reciclagem por ser o foco desta pesquisa.

## 2.5 Reciclagem de RSS

A RDC ANVISA no 306/04 define reciclagem como “o processo de transformação dos resíduos que utiliza técnicas de beneficiamento para reprocessamento ou obtenção de matéria-prima para fabricação de novos produtos”.

Podem ser mencionados alguns dos benefícios da reciclagem: economia de energia, redução dos resíduos e a preservação do meio ambiente.

Para o caso dos centros hospitalares mostram-se na seguinte Tabela 3 os materiais que podem ser reaproveitados e por tanto que podem fazer parte de um processo de logística reversa, destacando que só os materiais que não tiveram contato com pacientes com doenças podem ser reaproveitados:

Tipo de material	Reciclagem / Reaproveitamento
<b>Papel</b>	No estabelecimento de saúde o papel de escritório, cartas, bloco de notas, copias, impressões, revisas e folhetos, todos estes tipos de matérias podem ser reaproveitados para a fabricação de novos papeis.
<b>Plástico</b>	Para tipo consideram-se os baldes, garradas de agua e refrigerantes, fracos de detergentes e produtos de limpeza, sacos de alimentos, etc. Estes materiais podem ser vendidos ou reutilizados para fabricação de novos produtos.
<b>Vidro</b>	O vidro é um material 100% reciclável desde que não representem risco biológico, químico e radiológico. Este tipo de material pode ser reaproveitado por diversas vezes.
<b>Metais</b>	Este tipo de materiais são os de maior interesse devido ao valor comercial que tem, engloba os materiais ferrosos e não ferrosos.

**Tabela 3.** Materiais que podem ser reaproveitados nos hospitais

**Fonte:** Adaptação de ANVISA, 2006

Definidos os conceitos, terminologias e o mapeamento básico sobre a gestão dos RSS no seguinte item apresentam-se algumas pesquisas e trabalhos relevantes no Brasil sobre logística reversa para poder analisa-las e mostrar os benefícios que trazem para as organizações da área da saúde.

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia usada nesta pesquisa foi baseada na revisão bibliográfica de publicações no Brasil (publicações no idioma português), relacionados com os temas de logística reversa no ambiente hospitalar, aplicações/implantações. Foram usados os seguintes periódicos: revistas, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado, manual do ministério da saúde. Sendo que os periódicos encontrados compreenderam o período de 2011 a 2016, que continham as palavras chaves: logística reversa, resíduos hospitalares, área da saúde, reciclagem. Para a busca das publicações usou-se principalmente a base do Google Acadêmico e para tanto foi realizado um processo cuidadoso de seleção dos documentos, devido a que existem inúmeras publicações relacionadas à logística reversa em diversas áreas do conhecimento.

A seguir apresentam-se a parte relevante da pesquisa, na qual se mostram e analisam-se os dados obtidos da pesquisa bibliográfica desenvolvida.

### **4. RESULTADOS E ANÁLISE DA LITERATURA**

Como resultado da revisão da literatura e do processo de seleção, obteve-se um total de 15 documentos apresentados na Tabela 4. A partir da Tabela 4 foram realizadas análises quantitativas relevantes representadas por gráficos os quais servem para melhor visualização e análise dos dados obtidos nesta pesquisa.

Título	Autor(res)	Cidade - Estado/Ano	Estabelecimento	Objetivo principal	Características do estudo	Resultados
Viabilidade da aplicação da logística reversa no gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde: Um estudo de caso no Hospital	Souza, Jacintho, Silva e Viana	Campos dos Goytacazes/RJ - 2013	Hospital	Comparação da forma de gerenciamento dos resíduos proposta pelo plano, com o que de fato é realizado pelo hospital.	Foram realizadas atividades de campo e entrevistas com os principais responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos do hospital.	Mostrou que é possível que sejam adotadas novas formas de gerenciamento dos resíduos da classe D, possibilitando o retorno dos produtos ao ciclo produtivo.
Logística Reversa e sua Influência no Custo da Cadeia de Suprimentos de uma Empresa Paulistana de Distribuição de Produtos Hospitalares	Oliveira e Dos Santos	São Paulo/SP - 2016	Empresa de Distribuição de Produtos Hospitalares	Análise da logística reversa e sua influência no custo da cadeia de suprimentos da empresa.	Pesquisa qualitativa, de natureza exploratória, a estratégia do estudo de caso e as técnicas bibliográficas, observações e análise de documentos para levantamento de dados.	Comprovou-se que a adequada implantação da logística reversa pode ser um diferencial estratégico e pode trazer benefícios para clientes, fornecedores e acionistas e tende a agregar valor ao produto, aumentar a rentabilidade da empresa, bem como proporcionar vantagem competitiva junto à concorrência.
Logística reversa de resíduos da classe D em ambiente hospitalar: Monitoramento e avaliação da reciclagem no Hospital Infantil Candido Fontoura	Zajac, Fernandes, David e Aquino	Sao Paulo/SP - 2016	Hospital Infantil	Desenvolvimento de um modelo de avaliação, capacitação e mensuração da segregação dos resíduos comuns, em especial do papel reciclável, no setor administrativo.	Acompanhamento da rotina de manejo dos resíduos comuns e do papel reciclável. Foi realizada a capacitação por meio de palestras e orientação diária para a sensibilização dos colaboradores sobre a importância do descarte adequado dos resíduos.	O montante de papel reciclável evoluiu inversamente ao resíduo comum, demonstrando a efetividade e correta reciclagem de RSS.
Gestão de resíduos em clínicas odontológicas privadas em Presidente Prudente/SP	Silva, Shiga e Colares-Santos	Presidente Prudente/SP - 2015	Clínica Odontológica	Análise das práticas adotadas pelas clínicas odontológicas privadas na gestão dos resíduos gerados.	Realização de estudo multicase, por meio de entrevistas face-a-face junto a 10 clínicas odontológicas privadas.	Mostra que as clínicas odontológicas privadas da cidade adotam práticas de gestão de resíduos adequadas a maior parte das normas vigentes na esfera municipal, estadual e federal.
Análise normativa sobre descarte de medicamentos no Brasil e a comparação com a Lei 5092/13 do Distrito Federal	Queiroz	Brasília/DF - 2014	Outro	Revisar as legislações sobre descarte de medicamentos, para realizar uma análise comparativa de legislações internacionais, nacionais, estaduais e do Distrito Federal.	Análise normativa, a partir da busca em bases de dados e nos diários oficiais de cada Estado.	A legislação de descarte de medicamentos no Brasil apresenta lacunas, em especial quanto ao descarte domiciliar e o processo de recolhimento e destinação final. Poucos estados apresentam uma logística reversa funcional e ambientalmente adequada.

**Tabela 4.** Revisão da literatura sobre logística reversa na área hospitalar e a gestão de RSS

**Fonte:** Elaboração própria

Título	Autor(res)	Cidade - Estado/Ano	Estabelecimento	Objetivo principal	Características do estudo	Resultados
Um estudo sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos de serviço de saúde na Liga Norte Riogandense contra o câncer	Vieira de Melo, Lima Melo, Freire de Melo, Rêgo e Vilar	RN - 2014	Organização Não Governamental (ONG)	Conhecer o processo de gestão de resíduos.	Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)	Foram identificadas as deficiências no Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS)
A cadeia de logística reversa de resíduos de serviços de saúde dos hospitais públicos de Minas Gerais: análise a partir dos conceitos da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos	Luiz Pereira e Rosa Pereira	MG - 2011	Hospital público	Identificar o papel e as responsabilidades do poder público e da iniciativa privada com relação aos RSS.	Estudo qualitativo descritivo-exploratório aborda a Logística Reversa de Resíduos de Serviços de Saúde para os hospitais públicos mineiros.	Concluiu-se que os hospitais públicos mineiros precisam passar por grande readequação de modo a atender aos requisitos legais da Lei 12.305/10. (lei que disciplina aspectos importantes relacionados à gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos)
A importância da logística reversa dos resíduos da saúde de um hospital particular do Distrito Federal: Um estudo de caso	Melo Guimaraes	Brasília/DF - 2013	Hospital particular	Buscou evidenciar a importância da logística reversa dos resíduos da saúde gerados em um hospital particular do Distrito Federal para o meio ambiente e para as pessoas.	Pesquisa de caráter exploratório, relacionando a teoria com o que ocorre no hospital.	Foi demonstrado que o processo de logística reversa dos resíduos da saúde segue corretamente todas as etapas do gerenciamento e estão de acordo com a legislação vigente levando em conta as normas da ANVISA treinando continuamente os funcionários.
Logística reversa dos resíduos gerados por estabelecimentos públicos de saúde	Oliveira	Recife/PE - 2015	Hospital público	Entender e analisar os processos dos fluxos reversos gerados durante o atendimento à população por estabelecimentos públicos de saúde localizados na cidade de Recife	Estudo exploratório, descritivo e de pesquisa de campo.	Percebeu-se a importância da logística reversa na gestão hospitalar, contribuindo para minimizar os custos com incineração, transporte e armazenamento dos resíduos em aterros sanitários. Além de se apresentar como importante instrumento de preservação à saúde e preservação ambiental.
Logística reversa de resíduos de serviços de saúde do Estado de Minas Gerais	Pereira	MG - 2011	Rede de Hospitais	Analisar o gerenciamento reverso dos resíduos de serviços de saúde dos hospitais Pro-Hosp. de Minas Gerais.	Identificação e descrição da cadeia logística reversa dos resíduos de serviços de saúde daqueles hospitais. Estimativa do volume potencial de geração de RSS.	Percebeu-se a falta de atenção nos resíduos comuns (90,72%) e seu potencial reciclável perdido jogado no lixo, que representa um montante financeiro significativo (mais de R\$ 2 milhões de reais), além de aumentar o volume de material descartado, requerendo maiores investimentos do poder público na construção de aterros.

**Tabela 4 (continuação).** Revisão da literatura sobre logística reversa na área hospitalar e a gestão de RSS

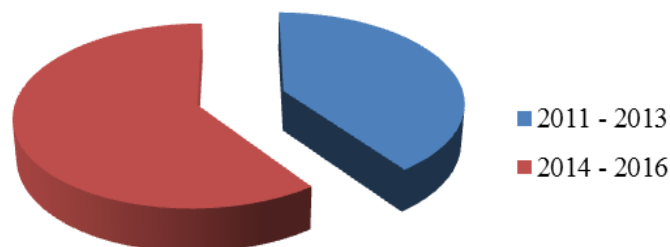
**Fonte:** Elaboração própria

Título	Autor(res)	Cidade - Estado/Ano	Estabelecimento	Objetivo principal	Características do estudo	Resultados
Reaproveitamento de materiais plásticos estéreis pelo tratamento de radiação gamma: Logística reversa de insumos laboratoriais em uma instituição de ensino superior	Cruz Lui	São Paulo/SP - 2014	Laboratório	Identificar como boas praticas de logística reversa podem influenciar na redução de custos, com o emprego do tratamento por radiação ionizante em materiais plásticos para uso estéril.	Modo de reaproveitamento de materiais plásticos estéreis.	Foi possível a aplicação de logística reversa reinserindo placas de Petri e reaproveitando pipetas plásticas ponteiiras, alças bacteriológicas, entre outros.
Logística reversa e gestão de resíduos em organizações hospitalares: Os Casos do Hospital Santa Cruz e do Hospital Estrela	Hofmeister	Santa Cruz do Sul/RS - 2014	Hospital	Investigar e analisar as implicações organizacionais da logística reversa e da gestão de resíduos nas organizações hospitalares	O problema de pesquisa consistiu em analisar como ocorre a gestão da logística reversa e dos resíduos nas organizações hospitalares do Vale do Rio Pardo e Vale do Taquari.	Foi possível verificar que os hospitais encontram dificuldades na gestão de resíduos e que a logística reversa não é possível de se realizar atualmente nestas duas organizações, porém é possível reaproveitar e aplicar a logística reversa em determinados resíduos e materiais descartados.
Análise da gestão dos resíduos de serviços de saúde da rede hospitalar do Estado do Tocantins, Brasil	Oliveira Pereira	Palmas/TO - 2014	Rede de Hospitais	Discutir a atual gestão de RSS, com foco no estado de implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde – PGRSS, nas práticas de manejo e estrutura física necessária, e integração entre hospitais e Secretaria Estadual de Saúde (SESAU-TO).	Observação sistemática e entrevistas estruturadas com pessoal-chave na gestão de RSS nas unidades.	O PGRSS não representa melhorias na gestão dos RSS nos hospitais estudados, pois não estão sendo implementados, que a fiscalização sanitária e ambiental estadual não tem colaborado para a melhoria dessa situação, pois as unidades funcionam normalmente apesar de não possuírem licença ambiental e alvará sanitário.
Logística Reversa aplicada a saúde: Realidade Hospitalar frente as imposições de adequação	Buboltz	Santa Cruz do Sul/RS - 2011	Hospital	Apresentar um conjunto de reflexões a cerca da logística reversa nas organizações hospitalares.	Análise das atuais situações da área da saúde e seu gerenciamento de resíduos.	Percebeu-se que a logística reversa é um sistema relativamente novo nas instituições de saúde, porém que aos poucos sofre mudanças de implantação, devido principalmente a questões ambientais, políticas, questões sociais e econômicas, bem como da constante necessidade de redução de custos e aumento da concorrência proveniente da diferenciação.
Gerenciamento de Resíduos de um Hospital Público do Rio de Janeiro: um estudo sobre o saber/fazer da enfermagem no Centro Cirúrgico e Central de Materiais	Lemos	Rio de Janeiro/RJ - 2012	Hospital público	Objetivou-se descrever e mapear o processo de gerenciamento de resíduos, confrontando com as exigências legais e discutir as implicações do descarte de resíduos como risco à saúde do trabalhador de enfermagem.	Observação não participante e entrevistas. Análise com abordagem descritiva e formulação de fluxograma analisador para análise do fluxo de resíduos desde a sua geração até o descarte final no hospital.	Observou-se a deficiência de informações/orientações dos sujeitos participantes da pesquisa em relação ao tema resíduos de serviços de saúde.

**Tabela 4 (continuação).** Revisão da literatura sobre logística reversa na área hospitalar e a gestão de RSS

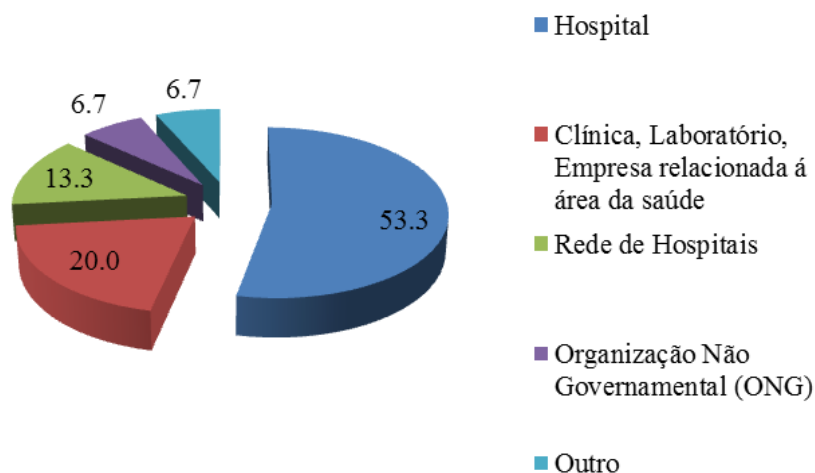
**Fonte:** Elaboração própria

A seguir mostram-se algumas características numéricas relevantes (mediante gráficos), resultados desta pesquisa assim como a análise correspondente:



**Gráfico 1.** Percentual de publicações encontradas sobre logística reversa no Brasil no âmbito hospitalar e gestão dos RSS

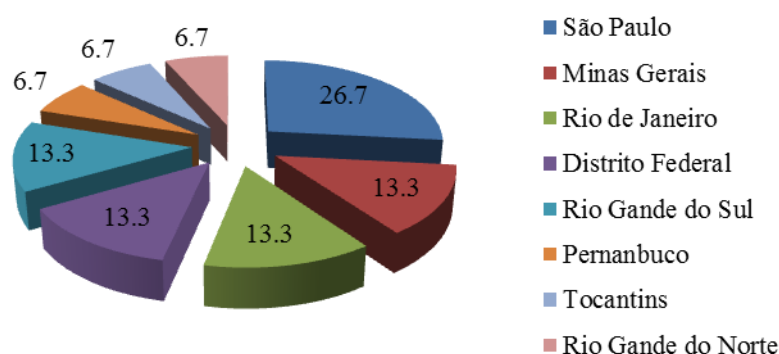
Do Gráfico 1 observa-se que desde 2014 foram achados maior quantidade de publicações, o que indica uma tendência positiva no tempo no âmbito que a logística reversa e gestão da de RSS na área da saúde no Brasil.



**Gráfico 2.** Percentual de publicações encontradas segundo o tipo de estabelecimento em que foi aplicada a logística reversa ou a gestão de RSS

Do Gráfico 2, como é de esperar, observa-se que mais da metade (53,3%) das publicações encontradas aplicam ou estudam o processo de logística reversa em Hospitais. O que representa e evidencia uma conscientização e grande avanço desta metodologia não só na área da indústria senão também na área da saúde mediante o planejamento, gerenciamento dos RSSS e aprofundamento do conhecimento da legislação e normativas que existem no Brasil.

Dos Gráficos 1 e 2, pode-se constatar que o conceito de logística reversa vem sendo usada no âmbito hospitalar e cada vez mais está percebendo-se o impacto positivo que pode gerar (competitividade e redução de custos).



**Gráfico 3.** Percentual de publicações encontradas segundo o Estado em que foi aplicada a logística reversa ou a gestão de RSS

Do Gráfico 3 observa-se que o Estado de São Paulo apresenta a maior proporção (26,7%) de publicações e que junto com os Estados de Rio de Janeiro (13,3%) e Minas Gerais (13,3%) os quais conformam a Região Sudeste representam juntos mais dos 50% das publicações, o que pode ser entendido como uma grande preocupação nesta região por parte da comunidade científica sobre o assunto da gestão de RSS e a logística reversa na área da saúde. Este fato pode estar relacionado com a importância econômica (polo econômico) desta região para o Brasil e a grande massa urbana que contem, os quais geram grandes quantidades de resíduos diariamente.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das fontes consultadas destaca-se que a maioria das organizações na área da saúde apresentam ainda deficiências no processo de gestão de RSS, independente do Estado. O que evidencia uma carência de conhecimento do assunto da logística reversa e aprofundamento na legislação e normativas existentes no Brasil (o que pode ocasionar multas para a organização se a fiscalização encontrar de maneira inadequada sua gestão dos RSS). Isto é evidenciado devido a que a maioria dos estudos de logística reversa dos RSS foi realizada para comprovar a importância deste processo e o ganho que podem representar para organização. Dos casos consultados, percebeu-se que, mesmo com as dificuldades, a maioria dos estabelecimentos hospitalares apresenta um tipo de forma de gestão de resíduos e por tanto se destaca que existe um grande potencial econômico com os resíduos de tipo D para os hospitais que sigam ou implantem adequadamente os processos de logística reversa.

Além dos hospitais ou estabelecimentos da saúde, os cidadãos e o Governo também tem uma parcela de responsabilidade diante da gestão dos RSS, portanto campanhas e debates sobre este assunto são de grande relevância. Hospitais (Higiene e limpeza devem ser consideradas palavras de ordem do estabelecimento), profissionais da área da saúde (estar conscientizados de sua responsabilidade, conhecer corretamente todos os procedimentos do manuseio, coleta e transporte de RSS) e Governo (mediante a vigilância sanitária, ANVISA).

Percebeu-se que a prática é implantação de processos de logística reversa na área da saúde no Brasil está ainda em evolução e ganhado aos poucos cada vez mais espaço, por meio da conscientização e retorno econômico que se gera através da reciclagem e

reaproveitamento, por tanto devem ser realizados mais pesquisas com relação a este assunto que é tão relevante.

Uma pesquisa futura interessante seria no âmbito do hospital privado, que tem objetivos de minimizar os custos e ser competitivo. A pesquisa teria o objetivo de brindar propostas e medidas para melhorar a gestão dos RSS baseados em processos de logística reversa nas diversos setores do hospital mediante o uso da informática, por exemplo, prontuários eletrônicos e formulários os quais serviriam poder construir bases de dados que permitam o acompanhamento e a obtenção de indicadores sobre a gestão dos RSS dentro do hospital.

Para o desenvolvimento desta pesquisa tiveram-se algumas dificuldades. A principal dificuldade foi com relação à forma de selecionar os documentos, isto devido a grande abrangência do termo logística reversa nas inúmeras publicações em distintas áreas do conhecimento. Outra dificuldade foi com relação à elaboração da base de dados, não foram encontradas publicações sobre logística reversa na área da saúde em alguns Estados do Brasil, os quais serviriam para realização de melhores análises com maior apuração.

## REFERÊNCIAS

Buboltz. **Logística Reversa aplicada à saúde: Realidade Hospitalar frente as imposições de adequação.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL. RS, 2011.

Cruz Lui. **Reaproveitamento de materiais plásticos estéreis pelo tratamento de radiação gamma: Logística reversa de insumos laboratoriais em uma instituição de ensino superior.** Dissertação (Mestrado) – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – MESTRADO PROFESSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO – GESTÃO EM SISTEMAS DE SAÚDE, S, 2014.

Hofmeister. **Logística reversa e gestão de resíduos em organizações hospitalares: Os Casos do Hospital Santa Cruz e do Hospital Estrela.** Dissertação (Mestrado) – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – MESTRADO PROFESSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO. RS, 2014.

Lemos. **Gerenciamento de Resíduos de um Hospital Público do Rio de Janeiro: um estudo sobre o saber/fazer da enfermagem no Centro Cirúrgico e Central de Materiais.** Dissertação (Mestrado) – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - MESTRADO EM ENFERMAGEM, UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, UNIRIO. RJ, 2012.

Luiz Pereira e Rosa Pereira. **A cadeia de logística reversa de resíduos de serviços de saúde dos hospitais públicos de Minas Gerais: análise a partir dos conceitos da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos.** Revista online: Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 24, p. 185-199. Editora UFPR. MG, 2011.

Koop. **A logística dos resíduos sólidos dos serviços de saúde: um estudo de casos em hospitais do Rio de Janeiro e São Paulo.** Dissertação (Mestrado), UFRJ. RJ, 2011.

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

Melo Guimarães. **A importância da logística reversa dos resíduos da saúde de um hospital particular do Distrito Federal: Um estudo de caso.** Trabalho para a conclusão do curso, CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB. FACULDADE DE



TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS. CURSO: ADMINISTRAÇÃO. DF, 2013.

Mozachi, Nelson. **O hospital: manual do ambiente hospitalar**. Curitiba: Manual Real, 2007;

Oliveira. **Logística reversa dos resíduos gerados por estabelecimentos públicos de saúde**. Dissertação (Mestrado) – UNIVERSIDAD FEDERAL RURAL DE PERNABUCO – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL. PE, 2015.

Oliveira e Dos Santos. **Logística Reversa e sua Influência no Custo da Cadeia de Suprimentos de uma Empresa Paulistana de Distribuição de Produtos Hospitalares**. ENGEMA: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. SP, 2016.

Oliveira Pereira. **Análise da gestão dos resíduos de serviços de saúde da rede hospitalar do Estado do Tocantins, Brasil**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental. Linha de pesquisa: Promoção da Saúde. TO, 2014.

Pereira. **Logística reversa de resíduos de serviços de saúde do Estado de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado) – FUNDAÇÃO MINEIRA DE EDUCAÇÃO E CULTURA – FUMEC / FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS DE BELO HORIZONTE / CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO. MG, 2011.

Queiroz. **Análise normativa sobre descarte de medicamentos no Brasil e a comparação com a Lei 5092/13 do Distrito Federal**. Monografia de Conclusão de Curso, UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, FACULDADE DE CEILÂNDIA - CURSO DE FARMÁCIA. DF, 2014.

Silva, Shiga e Colares-Santos. **Gestão de resíduos em clínicas odontológicas privadas em Presidente Prudente/SP**. GC: Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades. SP, 2015.

Souza, Jacintho, Silva e Viana. **Viabilidade da aplicação da logística reversa no gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde: Um estudo de caso no Hospital X**. Pesquisa Online: exatas & eng. RJ, 2013.

\_Supply Chain Management Terms and Glossary, 2013

Stock, James R. **Reverse logistics programs**. Council of Logistics Management, Illinois, 1998;

Vieira de Melo, Alves de Lima Melo, Freire de Melo, Rêgo e Alves de Vilar. **Um estudo sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos de serviço de saúde na Liga Norte Riogandense contra o câncer**. Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde, On-Line. RN, 2014. Acessado em junho/2016.

Zajac, Fernandes, David e Aquino. **Logística reversa de resíduos da classe D em ambiente hospitalar: Monitoramento e avaliação da reciclagem no Hospital Infantil Candido Fontoura**. GeAS: Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade. SP, 2016.