



## VII Congresso de Sistemas LEAN

"Contribuições do Lean à gestão em tempos de crise"

### **O enfoque do *lean manufacturing* no contexto da logística reversa de medicamentos no cenário brasileiro**

**Carolina Leite (UNIRIO) – carolenf\_10@hotmail.com**

**Anníbal Scavarda (UNIRIO) – annibal.scavarda@unirio.br**

**Aldo Fernández (SINERGIA ESTUDOS E PROJETOS LTDA) – aldofernandez@sinergiaestudos.com.br**

**Luiz Carlos Santiago (UNIRIO) – luisolitrio@gmail.com**

**Eliete Da Silva (UNIRIO) – elieteaparecida@gmail.com**

#### **Resumo**

**Objetivo:** Nesta pesquisa analisa-se a adaptação do enfoque do *lean manufacturing* no contexto da logística reversa, em particular dos medicamentos, já que este tema tem-se tornado muito relevante no mundo inteiro e no Brasil devido a que, mesmo sendo em proporção menor ao total de resíduos descartados, este tipo de resíduo ocasiona graves danos ambientais e impactos negativos á saúde da população. O objetivo é examinar no cenário brasileiro como é realizada a gestão de resíduos de medicamentos provenientes do âmbito hospitalar e doméstico.

**Metodologia/abordagem:** Análise sistêmica do modelo de gestão de resíduos proposto pela ANVISA e das iniciativas desenvolvidas por entidades públicas e privadas.

**Resultados:** Observou no Brasil uma clara evolução no decorrer da última década na conscientização sobre os graves impactos que podem ser gerados a partir de uma inadequada destinação ou tratamento dos resíduos de medicamentos por parte da sociedade e as entidades públicas e privadas. A análise realizada mostra que no Brasil é possível a aplicação do enfoque *lean* na implantação de políticas nacionais, envolvendo para os usuários ou consumidores finais os canais de comercialização (drogarias e farmácias) e os demais atores envolvidos da cadeia de suprimentos de medicamentos, representados pelos programas desenvolvidos em alguns estados.

**Implicações práticas:** Os modelos estudados podem ser adequados para diversas iniciativas e reforçam a ideia de investimento nos esforços por parte dos setores público e privado e a realização de campanhas educativas para um adequado descarte dos medicamentos.

**Palavras-chave:** *Lean manufacturing*, logística reversa, resíduos da saúde, resíduos de medicamentos.



## Abstract

**Aims(s):** This study analyzes the lean manufacturing focus adaptation in the context of the reverse logistics, in particular of the drugs, since this topic has become very relevant in the world and in Brazil because, even being in a smaller proportion of the disposed waste total, this type of waste causes serious environmental damage and negative impacts to the health of the population. The aims are to analyze how the medicine waste management from the hospital environment and from home are performed in the Brazilian scenario.

**Methodology:** A systemic analysis of the waste management model proposed by ANVISA and the initiatives developed by public and private entities.

**Results:** In Brazil there was a clear trend during the last decade in the awareness about the serious impacts that may be generated from an inadequate allocation or a medicine waste treatment by the society and the public and private entities. The analysis shows that in Brazil the lean approach application is possible in the deployment of national policies, involving for users or end consumers the marketing channels (drugstores and pharmacies) and the other actors involved in the medicine supply chain, represented by the programs developed in some states.

**Practical Implications:** The studied models may be appropriate for various initiatives and they reinforce the idea of investing in efforts of the public and private sectors and the achievement of educational campaigns for an adequate medicine disposal.

**Keywords:** Lean manufacturing, reverse logistics, health waste, drug waste.

## 1. Introdução

Segundo a Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), em 2015 no Brasil foram recolhidas 260 mil toneladas de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), o equivalente a 1,27 kg/habitante. Do total aproximadamente 69% foram recolhidos na região sudeste, o que pode ser entendido pela representatividade da região em questões como população e economia. Da mesma forma, a Abrelpe estimou que em 2015 no Brasil, cerca de 70% dos RSS são tratados com tecnologias adequadas (45,7% por incineração, 21,9% por autoclave e 2,5% por micro-ondas), por tanto, tem-se que 30% dos RSS não recebem tratamento adequado, ou seja, são depositados em lixões, aterros sanitários ou valas sépticas. Desta maneira, pode-se inferir que uma grande parte dos resíduos de medicamentos ou produtos farmacêuticos destina-se para locais inapropriados. Além disso, cabe mencionar que parte de medicamentos vencidos ou resíduos pós-consumo por parte da população são descartados como lixo comum ou até lançados diretamente na pia ou no vaso sanitário, o que aumenta as chances de gerar graves impactos negativos ao meio ambiente e à saúde da população.



Para tanto, neste artigo aborda-se o assunto da logística reversa dos resíduos farmacêuticos (medicamentos, remédios) no Brasil sob enfoque do *lean manufacturing*, detalhando a relação estreita que apresentam.

A pesquisa é composta por cinco seções: (i) introdução, (ii) revisão bibliográfica, (iii) método proposto, (iv) resultados, (v) conclusões.

## **2. Revisão bibliográfica**

Nesta seção realiza-se o embasamento teórico desta pesquisa, para tanto, abordam-se as definições e principais características do enfoque do *lean manufacturing*, a logística direta e reversa, os resíduos dos serviços de saúde (e medicamentos) e cadeia logística da fabricação e comercialização de medicamentos no Brasil.

### *2.1. A filosofia lean manufacturing*

O *lean manufacturing* é baseado no êxito da gestão da cadeia de suprimentos da empresa Toyota. Segundo Liker (2006, pág. 34), a “*Toyota tem tornado sua excelência operacional numa arma estratégica que é baseada parcialmente em ferramentas e métodos de melhora da qualidade como o just-in-time, fluxo peça a peça, kaizen, jidoka e heijunka. Mas na verdade o êxito da Toyota vem da filosofia profunda do negócio fundamentada na sua compreensão e na motivação das pessoas. Ou seja, o êxito vem da habilidade para inculcar a liderança, as equipes e a cultura, para implantar uma estratégia, para construir relações com os fornecedores e para manter uma organização do aprendizado*”.

Liker (2006) mostra o modelo chamado de “Pirâmide 4P” no qual menciona os 14 princípios baseados nas práticas da Toyota e os incorpora em quatro níveis (*Genchi, Genbutsu, Kaizen, Respeito e trabalho em equipe e desafio*) e relacionou-os em quatro categorias de princípios: filosofia, processo, funcionários e parceiros e solução de Problemas. Este modelo trata não apenas de atividade de manufatura, senão também ajuda a melhorar o relacionamento entre clientes, na cadeia de fornecedores, no desenvolvimento de produtos e operações de produção.

Atualmente os princípios e as técnicas da produção enxuta, Toyotismo, pensamento (ou filosofia) *lean manufacturing* ou simplesmente *lean* têm-se espalhado para diferentes setores econômicos e são usados diversos lugares do mundo trazendo benefícios às indústrias e as empresas de serviços.



## 2.2. A logística direta e reversa numa organização

Basicamente a logística numa organização abrange os processos de logística direta e reversa, Stock (1998) menciona que, sob uma perspectiva de logística de negócios, a logística reversa refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura.

Tem-se que no Brasil a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) têm a função de definir regras, orientar e regular a conduta das diferentes entidades que geram e/ou manipulam os resíduos de serviço de saúde. Estas entidades têm o objetivo de preservar a saúde da população o meio ambiente, garantindo a sua sustentabilidade. Nesta pesquisa foca-se na logística reversa de medicamentos no cenário brasileiro, para tanto, serão esclarecidos maiores detalhes sobre a sua classificação, riscos e formas de gestão.

## 2.3. 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 ANVISA (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 resíduos de serviços de saúde são atribuídos a sua periculosidade por conta dos seguintes fatores: patogenicidade, toxicidade e radioatividade.

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, segundo a Tabela 1.

**Tabela 1 – Classificação dos RSS**

<b>Grupo de resíduo</b>	<b>Descrição</b>
Grupo A: Resíduos potencialmente infecciosos	Engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Ex: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue.
Grupo B: Resíduos químicos	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.
Grupo C: Resíduos radioativos	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.
Grupo D: Resíduos comuns	Não apresenta 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.
Grupo E: Resíduos perfuro-cortantes	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas.

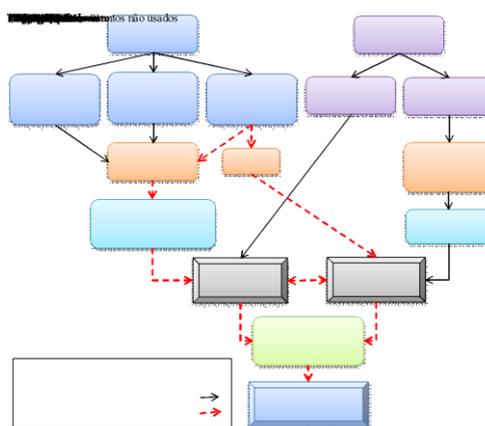
Fonte: ANVISA (2006)

Tendo em conta a classificação da Tabela 1, os resíduos de medicamentos se encaixam no grupo B (resíduos químicos) e por tanto o descarte inadequado de medicamentos vencidos ou sobras por parte da população podem trazer em geral sérios riscos para o meio ambiente e a saúde humana. Kummerer (2010) realizou um mapeamento sobre as possíveis trajetórias dos medicamentos advindos do uso regular no tratamento de doenças em humanos e animais



(Figura 1), na qual destaca que os resíduos de medicamentos não consumidos (por vencimento do produto ou mudança nos tratamentos médicos, por exemplo), acabam sendo destinados ao meio ambiente, principalmente pelas estações de tratamento de águas residuais (ETARs), de esgoto, lixões e aterros sanitários. Ocasionalmente contaminando o solo, da água superficial e subterrânea e até da água destinada para consumo.

**Figura 1 – Trajetos possíveis dos medicamentos no meio ambiente.**



Fonte: Adaptado de Kummerer (2010).

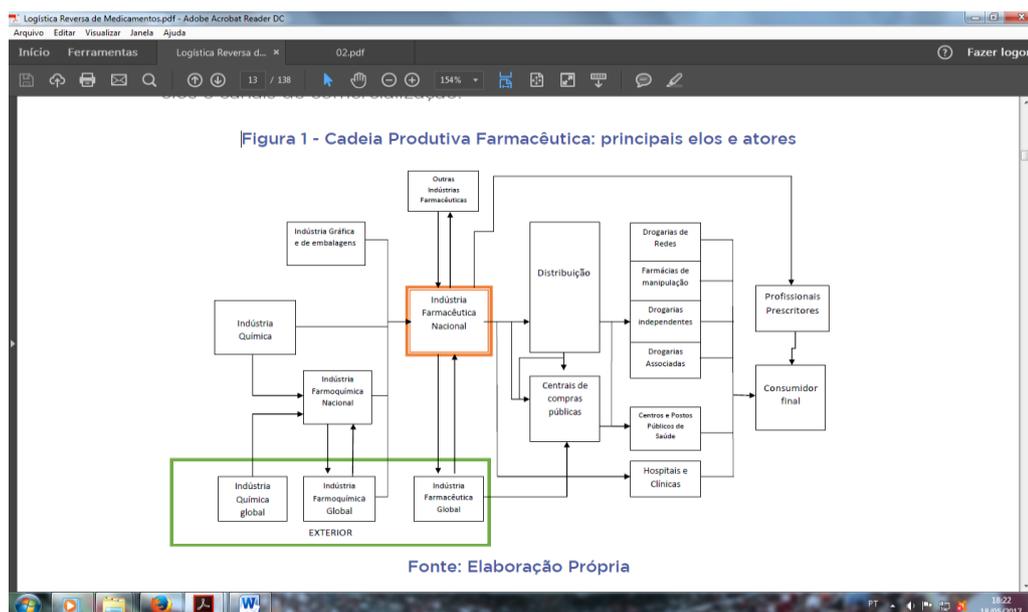
Desta maneira e diante dos riscos mencionados, tem-se que a ANVISA criou um modelo padrão (plano) para apoiar as entidades no gerenciamento dos RSS, devido a que este assunto tem-se tornado objeto de estudo e debates no âmbito social, empresarial e das autoridades. Este tópico é abordado com maiores detalhes na Seção 4.

#### *2.4. A cadeia logística na fabricação e comercialização de medicamentos no Brasil*

No Brasil a cadeia logística na indústria farmacêutica abrange muitos atores, etapas e processos, desde indústrias e laboratórios ligados à produção de insumos farmacêuticos, a empresas e operadores que se encarregam pela importação, distribuição e comercialização de medicamentos por meio de diferentes canais. Basicamente a fabricação dos medicamentos ocorre nos laboratórios farmacêuticos e a comercialização, por sua vez, envolve centros de distribuição e uma rede farmácias e drogarias. Na Figura 2, visualiza-se um modelo compacto mostrando dos atores, processos e seus relacionamentos.



**Figura 2 – Atores na logística da indústria farmacêutica no Brasil.**



Fonte: ABDI (2013).

De acordo com dados do Conselho Federal da Farmácia (Tabela 2), tem-se que existe mais de 79 mil farmácias e drogarias espalhadas no Brasil, o que representa uma grande movimentação de medicamentos e produtos farmacêuticos. Para o varejo o faturamento relacionado com medicamentos representa mais de 65% (R\$ 35,94 bilhões) do total em 2015 segundo dados da Associação Brasileira das Redes de Farmácias e Drogarias (Abrafarma).

**Tabela 2 – Dados 2015 do setor da indústria farmacêutica no Brasil**

Descrição	Número total registrado
Farmácias e drogarias comerciais	79,990
Farmácias com manipulação e homeopatia	8,235
Farmácias hospitalares	6,539
Farmácia pública	10,463
Laboratórios de análises clínicas	9,729
Indústrias farmacêuticas	456
Distribuidoras de medicamentos	4,030
Importadoras de medicamentos	64

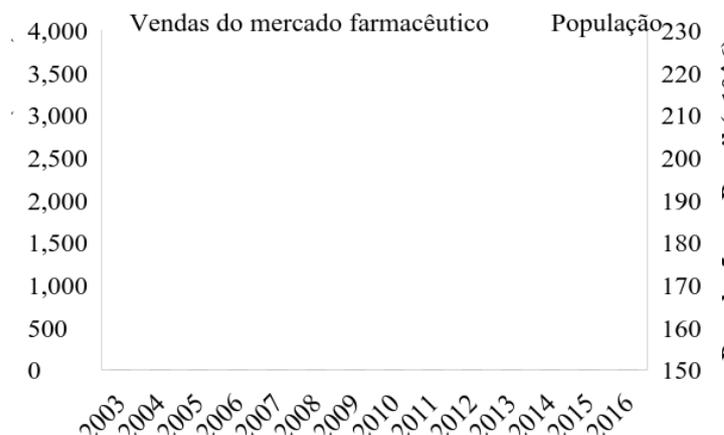
Fonte: Conselho Federal de Farmácia (2015).

Destaca-se que atualmente no Brasil operam muitas indústrias farmacêuticas e redes de laboratórios tanto nacionais como transnacionais (com central na Europa e nos Estados Unidos) nas principais capitais do país. Isto devido à demanda crescente por parte da população e que está relacionada ao aumento do mesmo no decorrer do tempo (Figura 3). Este crescimento pode implicar um aumento no volume de resíduos (pós-consumo) de



medicamentos, assim como os impactos ao meio ambiente pelo descarte e tratamento inadequado.

**Figura 3 – Evolução anual das vendas do mercado farmacêutico e da população no Brasil.**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da SINDUSFARMA (2017) e IBGE (2017).

Da Figura 3, pode se inferir que há uma enorme quantidade de medicamentos sendo utilizada e, em consequência, descartada (pós-consumo), por tanto, são necessários estudos de medidas, praticas e políticas sustentáveis que organizem, regulem e reduzam a geração e os impactos do descarte inapropriado deste tipo de produtos.

### 3. Método proposto

Como foi mencionada na revisão bibliográfica, a filosofia *lean* apresenta princípios e técnicas, os quais são orientados a melhora continua, mediante a definição do produto, identificando o cliente e o que representa valor para ele. Para tanto, neste tópico aborda-se como o enfoque *lean* pode ser relacionado ou adequado ao contexto de um sistema de logística reversa de medicamentos, identificando o produto, o cliente e o valor.

#### 3.1 O enfoque *lean* no contexto da logística reversa de medicamentos

Para o caso da logística reversa, tem-se que os resíduos são as matérias primas e o produto corresponderia à destinação final dos resíduos com a finalidade de minimizar os impactos sobre o meio ambiente e preservando a saúde da população.

Com relação à identificação do cliente e do valor, podem ser consideradas as analogias conforme a Tabela 3.

**Tabela 3 – Relação cliente-valor da filosofia *lean* na logística reversa**

<b>Cliente</b>	<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>
A sociedade	Utiliza os recursos naturais	Atualmente da mais valor à conservação do meio ambiente, à preservação dos recursos naturais, à reciclagem e ao reuso.
Administradores públicos (prefeitura, governos regionais)	Gestão, regularização e monitoramento dos processos de destinação de resíduos.	Dão valor às reclamações da sociedade, à redução do volume de resíduos destinados para aterros sanitários e lixões, à recuperação de energia e à redução do impacto ambiental.
Empresas, indústrias e setores econômicos	Utilizam matérias-primas, recicladas ou de componentes remanufaturados.	Dão valor à recuperação de produtos ou descarte apropriado por motivos legais, econômicos, de imagem corporativa ou de responsabilidade social.
Clientes ou usuários finais	Usam e descartam os produtos	Dão valor à correta destinação ambiental e à simplicidade do processo de retorno/coleta.

Fonte: Adaptado de Bertil; Murta (2009)

Da Tabela 3 entende-se que os processos da logística reversa como coleta, inspeção, seleção e transporte, agregam valor e devem ser aprimorados em cada etapa para que o descarte seja realizado de maneira adequada, neste contexto as técnicas *lean* podem ser aplicadas nos processos da logística reversa com a finalidade de adicionar valor e que o produto (resíduo) consiga fluir adequadamente ao longo do sistema até a destinação final.

#### 4. Resultados

O tema de gestão de RSS tem se tornado objeto de estudo e debates no âmbito acadêmico, empresarial e governamental, devido à percepção dos riscos potenciais que representam, não só ao meio ambiente como também a população e a economia local já que segundo a *World Health Organization* (WHO) pessoas saudáveis apresentam uma maior produtividade econômica, o que leva ao crescimento econômico dos países.

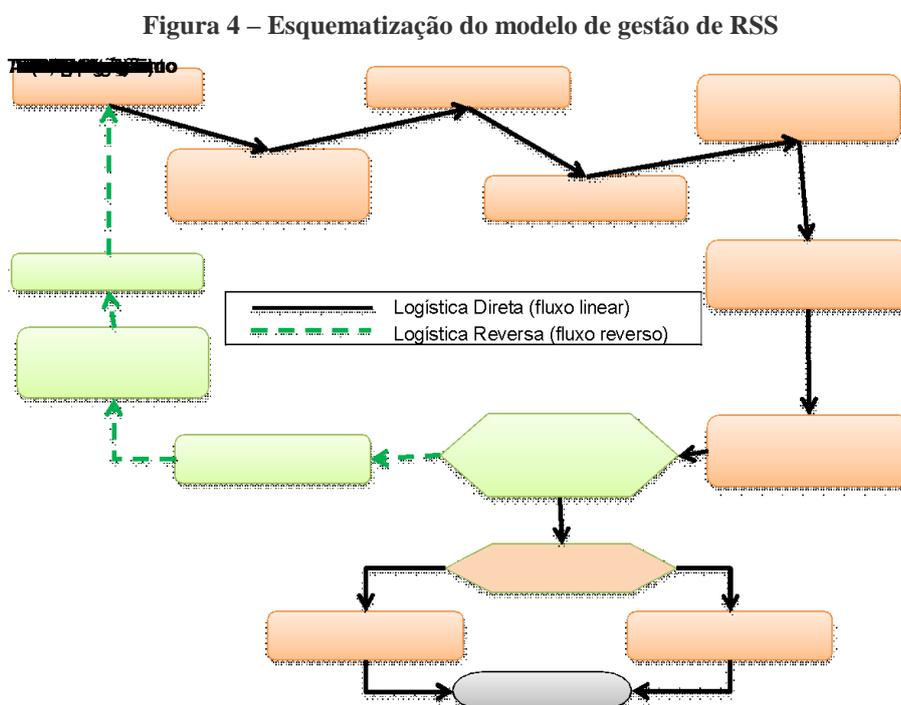
Nesta seção abordam-se as iniciativas públicas e privadas encontradas no Brasil para a problemática dos resíduos de medicamentos.

##### 4.1 O Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS)

A ANVISA desenvolveu o Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), que 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”. A esquematização do PGRSS pode ser visualizada na Figura 4.



Fonte: Leite; Scavarda (2016); Adaptação de ANVISA (2006)

O modelo apresentado na Figura 4 mostra claramente os fluxos direto e reverso da logística que compõem o sistema. Este modelo pode ser considerado ideal para a reciclagem, reaproveitamento e gerenciamento de RSS e adequada para implantação em organizações do âmbito hospitalar (laboratórios, hospitais públicos e privados, clínicas), já que mostra o passo a passo e a descrição clara de cada processo para que possa ser realizada de forma segura e eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde, dos recursos naturais e do meio ambiente.

#### 4.2 Principais programas de coleta de resíduos de medicamentos no Brasil

No Brasil, destacam-se iniciativas inovadoras em alguns estados por meio de entidades públicas e privadas, que vem realizando as operações de coleta e transporte dos RSS, principalmente de medicamentos. Na Tabela 4 apresenta-se uma síntese de tais programas.

**Tabela 4 – Casos brasileiros sobre a gestão de resíduos farmacêuticos**

<b>Nome do programa</b>	<b>Do que trata o programa?</b>	<b>Forma de operar</b>	<b>Resultados obtidos</b>
Programa de Coleta Especial de Resíduos Tóxicos Domiciliares, Curitiba (1998)	Consiste no recebimento de resíduos tóxicos oriundos de residências e encaminhamento à Essencis Soluções Ambientais para tratamento e disposição final.	A coleta é realizada conforme um calendário anual, o caminhão permanece nas proximidades de um dos 24 terminais de ônibus da cidade uma vez por mês, no horário das 07:30 às 15:00 horas.	Em 2009, foram coletados aproximadamente 4.300 litros de óleo e 39 toneladas de resíduos especiais e a empresa contratada responsável por este serviço é remunerada pelo número de equipes apresentadas no período de um mês.
Programa de coleta da Farmácia Popular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2006)	Parceria entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a prefeitura de Porto Alegre na realização de campanhas periódicas denominadas “Medicamento Vencido – Destino Ambientalmente Correto”, por meio do Comitê Gestor de Educação Ambiental.	O programa objetiva incentivar a população a descartar corretamente medicamentos vencidos e adotar o hábito da coleta seletiva e reciclagem do lixo. São disponibilizados dois pontos de coleta de resíduos de medicamentos na Farmácia Popular da UFRGS.	Desde o início da campanha em 2006, já foram recolhidos cerca de 250 kg de medicamentos vencidos.
“Programa de Devolução Segura de Medicamentos” do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (2008)	Coleta de medicamentos em desuso ou vencidos.	Os medicamentos são entregues pelos usuários do hospital.	Entre 2008 e 2010, o programa recolheu um total de 2.170 Kg.
Programa “Descarte Correto de Medicamentos” da rede Pão de Açúcar em parceria com a Eurofarma (2010)	Visa coletar medicamentos em desuso e vencidos e perfurocortantes.	Conta com pontos de coleta em cinco drogarias da rede na cidade de São Paulo.	No primeiro ano de funcionamento o programa logrou coletar 348 Kg de resíduos. A segunda etapa do programa teve início em abril de 2011, em 28 lojas no estado de São Paulo.
“Programa Destino Certo” da rede Panvel (2010)	Recolhimento de medicamentos vencidos e a providenciar seu descarte correto em parceria com a UFRGS e a PUC Rio Grande do Sul	Pontos de coleta de resíduos de medicamentos em farmácias e drogarias, foi estendido para mais filiais.	O programa já logrou coletar mais de cinco toneladas de medicamentos fora do prazo de validade.
Programa Descarte Consciente é gerido pela BHS (2011)	Objetiva alcançar uma abrangência nacional nas ações de recolhimento de medicamentos em desuso que estão em poder da população.	Até novembro de 2011, o programa contava com 170 pontos de coleta, em 60 cidades, em cinco Unidades da Federação do Brasil e conta com diversas parcerias como faculdades, laboratórios e gestoras de resíduos.	Foram recolhidas mais de quatro toneladas de medicamentos, seis toneladas de material reciclável (bulas e embalagens) e mais de sete toneladas de vidros e aerossóis num período de 11 meses.

Fonte: Elaborada a partir do relatório de Logística Reversa para o setor de medicamentos, ABDI (2013).



Da Tabela 4 observa-se claramente que existe no Brasil a preocupação com o descarte adequado dos resíduos pós-consumo de medicamentos e tem-se como elo principal para o recolhimento as farmácias. Com relação aos custos de transporte até a destinação final, tem-se que são pagas pelas próprias indústrias e realizadas por entidades especializadas. Constatou-se que os programas no Brasil conseguem coletar grandes quantidades de resíduos, porém não fazem parte de um programa nacional consolidado, ou seja, são iniciativas individuais que estão conscientes dos riscos do descarte inadequado deste tipo de produtos.

## 5. Conclusões

Observou-se no Brasil uma evolução ao longo da última década na conscientização com relação à gestão de resíduos, o que pode permitir a aplicação dos princípios *lean* na implantação de políticas nacionais, envolvendo consumidores e os demais atores da cadeia produtiva de medicamentos. Da mesma forma, o modelo PGRSS pode trazer grandes benefícios (sociais, econômicos e ambientais), mas para isso deve contar com o apoio de todos os envolvidos nos processos, tendo noção das responsabilidades, obrigações e riscos correspondentes. Por tanto, devem ser investidos mais esforços por parte do setor público e privado para diversificar os pontos de coletas, campanhas educativas, treinamento de funcionários, o que permitirá aprofundar ainda mais no debate sobre este contemporâneo e importante assunto.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015**, São Paulo, 2016. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>> Acesso em: 25 jun. 2017.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Logística Reversa para o setor de medicamentos**, 2013. Brasília – DF

ANVISA. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**, Brasília, 2006. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf)> Acesso em: 20 mai. 2017.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Dados 2015**. Disponível em: <<http://www.cff.org.br/pagina.php?id=801&menu=801&titulo=Dados+2015+>> Acesso em: 20 mai, 2017.



IBGE. **Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/default\\_tabela.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tabela.shtm)> Acesso em: 15 mai, 2017.

KOOP, Mariana de Paula. **A logística dos resíduos sólidos dos serviços de saúde: um estudo de casos em hospitais do Rio de Janeiro e São Paulo**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

KÜMMERER, Klaus. **Pharmaceutical in the Environment**. Annual Review of Environment and Resources. Vol. 35, 2010.

LIKER, Jeffrey K. **Las claves del éxito de Toyota: 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo**. Ediciones Gestión 2000, Planeta DeAgosdni Profesional y Formación, S.L. Barcelona, 2006.

LEITE, Carolina; SCAVARDA, Anníbal. **Logística reversa e sua aplicabilidade e implantação na realidade hospitalar: caso brasileiro**. XIII Convibra Administração, Melhores artigos. São Paulo, São Paulo, 29 nov a 3 de dez, 2016.

NORGREN, Lars; MURTA, João. **Aplicação do pensamento enxuto à gestão da logística reversa de pós-consumo**. XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, Bahia, 06 a 09 de out, 2009.

SINDUSFARMA. **Indicadores Econômicos – Vendas em Reais (R\$), período 2003 a 2016**. Disponível em: <[http://sindusfarma.org.br/cadastro/index.php/site/ap\\_indicadores](http://sindusfarma.org.br/cadastro/index.php/site/ap_indicadores)> Acesso em: 15 mai, 2017.

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

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Health topics. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/en/>> Acesso em: 20 jun, 2017.