

Logística Reversa de medicamentos: estrutura no varejo farmacêutico¹

Reverse Logistics of medications: structure in the pharmaceutical retailing

Cecília Juliani Aurélio² – Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo

Renato Ferreira Pimenta³ – Universidade Nove de Julho

Helene Mariko Ueno⁴ – Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo

RESUMO Medicamentos vencidos ou não utilizados oferecem riscos ambientais e à saúde pública quando descartados inadequadamente no lixo comum e no vaso sanitário ou pia. A logística reversa propõe restituir ao setor empresarial resíduos de medicamentos para destinação final ambientalmente segura. Este estudo objetivou descrever a estrutura para logística reversa disponibilizada ao público consumidor em drogarias. Foram pesquisadas quatro drogarias, cada uma pertencente a grandes redes do varejo farmacêutico do Brasil. As drogarias foram investigadas nas esferas: operacional, econômica, institucional e educacional. Verificou-se que ações de logística reversa de medicamentos são praticadas parcialmente, pois nem sempre atingem a totalidade de drogarias das redes. Existe carência de disponibilização de equipamentos para o descarte específico destes resíduos e de informações de educação ambiental para a população. O presente estudo possibilitou a reflexão sobre as potencialidades da logística reversa de medicamentos como contribuinte para a educação ambiental da população e para a preservação ambiental.

Palavras-chave Logística Reversa. Descarte de Medicamentos. Gestão de Resíduos.

ABSTRACT *Unused or expired medications represent environmental and public health risks when improperly discarded in the trash, toilet, or sink. Reverse logistics (RL) consists of returning drug waste to the business sector for environmentally safe disposal. The aim of this study was to describe the reverse logistics framework available to drugstore consumers. Four pharmacies were surveyed, each belonging to a large Brazilian retail pharmacy chain. The drugstores were investigated with regard to operational, economic, institutional, and educational issues. It was found that the RL activities for medications are carried out in part, but do not always cover all drugstores in the networks. There is a lack of both specific equipment for disposing this waste and information on environmental education for the population. This study contributes to thinking related to the potential for RL of medications as a tool for environmental education and environmental preservation.*

Keywords *Reverse Logistics. Medication Disposal. Waste Management.*

1. Artigo premiado no XVI ENGEMA e avaliado na modalidade *fast track* pela Revista GEPROS.

2. Av. Arlindo Béttio, 1000, Ermelino Matarazzo, São Paulo-SP, CEP 03828-000, ceciliajuliani@usp.br

3. renato.pimenta@uninove.br

4. papoula@usp.br

AURÉLIO, C. J.; PIMENTA, R. F.; UENO, H. M. Logística Reversa de medicamentos: estrutura no varejo farmacêutico. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 10, nº 3, jul-set/2015, p. 1-15.

DOI: 10.15675/gepros.v10i3.1255

1. INTRODUÇÃO

Medicamentos são produtos farmacêuticos com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins diagnósticos, e são disponibilizados aos consumidores através do varejo farmacêutico. Contudo, o descarte de medicamentos não utilizados ou vencidos pode ser prejudicial ao ambiente e à saúde pública (WHO, 1999).

No Brasil, a NBR 10.004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, e inclui os resíduos de medicamentos na Classe I – perigosos, com riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Segundo a Resolução ANVISA RDC nº 306 (BRASIL, 2004) e a Resolução CONAMA nº 358 (BRASIL, 2005), os medicamentos vencidos ou não utilizados são considerados como resíduos de serviços de saúde. Assim, a legislação refere-se apenas aos estabelecimentos de saúde, sem tratar do descarte de resíduos ou medicamentos pela população. A Política Nacional de Medicamentos (BRASIL, 1998) aborda o desenvolvimento científico e tecnológico do segmento farmacêutico, a reorientação da assistência farmacêutica e o uso racional de medicamentos, mas também não aborda questões relacionadas ao gerenciamento dos resíduos gerados no setor.

O descarte inadequado de fármacos adquire relevância maior frente ao crescente consumo de medicamentos pela população. Em 2013, por exemplo, no mercado farmacêutico brasileiro foram vendidas quase três bilhões de unidades (caixas) de medicamentos em farmácias (SINDUSFARMA, 2014).

A origem dos medicamentos em desuso em poder da população, vencidos ou não, está na dispensação de medicamentos em quantidade além da necessária para o tratamento, e nas amostras-grátis distribuídas pelos laboratórios farmacêuticos como forma de propaganda (EICKHOFF *et al.*, 2009). Os meios de descarte de medicamentos mais adotados pela população compreendem o lixo, o vaso sanitário ou a pia (KOTCHEN *et al.*, 2009; RUHOY; DAUGHTON, 2008; VAZ *et al.*, 2011). Há pouco conhecimento da população sobre meios seguros para o descarte de medicamentos não utilizados (TONG *et al.*, 2011; VELLINGA *et al.*, 2014).

Repercussões ambientais relacionadas a fármacos motivam a busca por soluções para uma destinação mais adequada deste tipo de resíduo. A recente Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305 e regulamentada por meio do Decreto nº 7.404 (BRASIL, 2010), trata da logística reversa como instrumento para o gerenciamento efetivo dos resíduos, ao viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo produtivo ou outra destinação ambientalmente segura.

Desse modo, a destinação dos resíduos de medicamentos utilizados pela população em nível domiciliar pode ser promovida pela logística reversa, na qual esse tipo de resíduo é restituído ao setor empresarial para destinação final ambientalmente segura.

A gestão de medicamentos pós-consumo requer a disponibilização de equipamentos e informação ambiental para a destinação adequada dos medicamentos não utilizados pela população. Nesse sentido, este estudo objetiva descrever a estrutura de logística reversa no varejo farmacêutico, com o intuito de identificar as informações disponíveis aos consumidores e como estão organizadas as operações para recolhimento de medicamentos pós-consumo. Os resultados obtidos fornecem informações importantes para o planejamento, organização, operacionalização, avaliação e aperfeiçoamento da gestão de resíduos sólidos neste segmento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Poluição ambiental por fármacos

A presença de fármacos no ambiente e seu potencial de gerar impactos ambientais e à saúde pública representam objeto de estudo nas ciências ambientais. Há registros sobre a presença de fármacos nas matrizes ambientais - águas superficiais e subterrâneas, estuários, mares, sedimentos e solo (BU *et al.*, 2013; KUMMERER, 2009; LIU; WONG, 2013), com efeitos adversos sobre os ecossistemas.

Os fármacos descartados diretamente no esgoto doméstico ou no lixo contaminam o ambiente (KUMMERER, 2009; SANTOS *et al.*, 2010; TURKDOGAN; YETILMEZSOY, 2009) através de fontes múltiplas e difusas. Isso dificulta o tratamento de efluentes pela quantidade de substâncias existentes e pela complexidade das interações entre elas, bem como das suas interações com os sistemas biológicos (SCHWARZENBACH *et al.*, 2006).

Os meios convencionais de tratamento de efluentes - como sistema de lodo ativado, membrana bioreatora, processos de oxidação - reduzem as concentrações dos fármacos, mas são incapazes de removê-los completamente (BAKER; KASPRZYK-HORDERN, 2013; COLLADO *et al.*, 2014; KOSMA *et al.*, 2014). De modo semelhante, os meios de tratamento de água - aeração, coagulação, floculação, sedimentação, filtração, ozonização, clorificação, adsorção em carvão ativado também não removem completamente os produtos farmacêuticos e seus derivados (HUERTA-FONTELA *et al.*, 2011; PADHYE *et al.*, 2014). Por isso, resíduos de fármacos são considerados micropoluentes, isto é, estão presentes no ambiente em concentrações-traço (de pg/L a ng/L), mas ainda assim, são capazes de provocar efeitos nocivos em sistemas biológicos (SCHWARZENBACH *et al.*, 2006).

Diante do exposto, há várias evidências sobre a contaminação ambiental por fármacos, que fortalecem a necessidade de gerenciamento deste tipo de resíduo.

2.2. Medicamentos na gestão de resíduos sólidos

O problema da destinação de medicamentos não utilizados destacou-se no cenário internacional na ocasião da Guerra da Bósnia (1992-1995), em decorrência do grande volume de medicamentos vencidos, originado de doações dirigidas à população atingida. Em 1999, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou diretrizes sobre manejo seguro de fármacos em *Guidelines for Safe Disposal of Unwanted Pharmaceuticals in and after Emergencies*, visando a implantação de uma política de gerenciamento e destinação final de medicamentos (WHO, 1999).

Em resposta a essa iniciativa da OMS, vários países estabeleceram programas locais de descarte seguro de medicamentos, inclusive daqueles em poder da população: em Portugal, 2001, na Espanha em 2002, nos Estados Unidos em 2003, na França em 2007. Destacam-se também programas anteriores à publicação das diretrizes da OMS, na Itália (década de 70), no Canadá (1988) e na Austrália (1999) (HIRATUKA *et al.*, 2013).

No Brasil, o estabelecimento de um programa adequado de descarte de medicamentos integra a agenda regulatória da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) desde 2008, ainda sem contemplar o descarte de medicamentos em poder da população. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada por meio do Decreto nº 7.404, de 2010 (BRASIL, 2010), trata de um tema estratégico no gerenciamento de resíduos: a logística reversa. A cadeia produtiva farmacêutica envolve um conjunto complexo de empresas e atividades de importação, fabricação, distribuição e comercialização de medicamentos através de diferentes canais, onde os seguintes atores estão articulados: indústria química e farmoquímica (fornecedoras de insumos), indústria farmacêutica (fabricante de produtos farmacêuticos), distribuidores primários (operadores logísticos na cadeia de suprimentos que operam no processo de expedição dos produtos da indústria farmacêutica), distribuidores secundários (dispensadores de medicamentos aos consumidores finais) e consumidor final (usuários de medicamentos) (HIRATUKA *et al.*, 2013).

2.3. Logística reversa: canal para a gestão dos resíduos de medicamentos

Canais reversos são as alternativas de retorno ao ciclo produtivo (LEITE, 2003). A logística reversa vem como uma nova concepção do processo logístico, sendo uma estratégia que viabiliza o retorno dos resíduos de pós-venda e pós-consumo ao ambiente de negócios e/ou ao setor produtivo (GUARNIERI, 2011).

A logística reversa traz à tona a questão da responsabilidade perante a produção e consumo de produtos e resíduos gerados. Quando se apropriam de suas responsabilidades, os atores sociais se posicionam e interagem, ressignificando-se na sociedade. A articulação de todos esses atores poderia conduzir a uma mudança cultural que valorizasse a sustentabilidade (COSTA; TEODOSIO, 2011).

Nesse sentido, a articulação entre os atores da cadeia produtiva é fator essencial para a operacionalização da logística reversa. O produto, o avanço da legislação, os elementos da cadeia, a interação entre eles e o maior engajamento do consumidor afetam qualitativamente e quantitativamente os produtos inseridos em programas de logística reversa (DEMAJOROVIC *et al.*, 2012).

Em relação à logística reversa de medicamentos, existem obstáculos como a normatização, a fiscalização, a capacitação de pessoal e a estrutura para a captação desse tipo de resíduo. Tais obstáculos refletem as atuais deficiências enfrentadas no gerenciamento de resíduos de medicamentos: falta de pessoal treinado, alto custo dos processos de tratamento de resíduos, falta de articulação e estrutura de diferentes órgãos reguladores (FALQUETO *et al.*, 2010). Falqueto e Kligerman (2013) apontam diretrizes para um programa de recolhimento de medicamentos vencidos para o Brasil: campanhas de sensibilização e conscientização da comunidade, intersetorialidade entre diferentes esferas do governo, investigação e classificação dos resíduos gerados, realização de programa piloto, minimização de resíduos como estratégia e corresponsabilidade na cadeia de fabricação e distribuição do medicamento.

Portanto, a implantação de um sistema de logística reversa implica não só em reconhecimento de responsabilidades, mas também em estabelecimento de parcerias; pressupõe o envolvimento de fabricantes, distribuidores, consumidores e do Poder Público numa dimensão participativa. Governo, clientes e concorrência exercem pressões positivas na postura das empresas na implantação de sistemas de logística reversa (YE *et al.*, 2013). Assim, políticas públicas, a população consumidora de medicamentos e o mercado farmacêutico podem estimular programas de logística reversa de medicamentos. Bellan *et al.* (2012) também destacam a fundamental participação da sociedade, das agências governamentais e dos atores da cadeia produtiva, uma vez que participam diretamente como protagonistas nesse contexto.

Em suma, o estabelecimento de um programa adequado de descarte de medicamentos exige estratégias que sejam viáveis tanto para a população, quanto para a indústria farmacêutica e sua rede distribuidora. A logística reversa tem potencial para prevenir e minimizar os danos pós-consumo e preconiza a participação dos diversos elos da cadeia produtiva.

3. MÉTODO

Em relação à natureza da pesquisa, trata-se de um estudo exploratório, recomendável quando há pouco conhecimento sobre o problema a ser estudado, não comportando inicialmente hipóteses (SILVA, 2005). O descarte seguro de fármacos em nível domiciliar por meio da logística reversa é um tema pouco explorado na literatura, o que justifica uma pesquisa exploratória, frente à atual preocupação com a destinação de resíduos sólidos. Em relação aos objetivos, a pesquisa é descritiva, na qual se busca descrever, registrar, analisar e interpretar um fenômeno atual (MARCONI; LAKATOS, 2010). Assim, o presente estudo visa descrever a estrutura de logística reversa de medicamentos estabelecida no varejo farmacêutico. Quanto ao método, utilizou-se a pesquisa bibliográfica e a observação direta.

3.1. Unidades de pesquisa

Foram utilizadas como unidades de pesquisa drogarias pertencentes a redes do varejo farmacêutico na cidade de São Paulo. Foram selecionadas quatro drogarias localizadas na região central da cidade, representando as redes de varejo farmacêutico ocupantes das quatro primeiras posições no *Ranking* 2012 das maiores redes de farmácias do Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Varejo (Ibevar), publicado no site da publicação Exame (BARBOSA, 2012). As drogarias foram identificadas pelas letras A, B, C e D e estão caracterizadas no Quadro 1. As redes de varejo farmacêutico são compostas por grande número de drogarias, presentes em muitos estados há várias décadas. As drogarias pesquisadas estão no Centro de São Paulo há anos e empregam em média 16 funcionários, entre caixas, balconistas, gerentes e farmacêuticos. Um número representativo de pessoas frequenta as drogarias: cerca de 40 mil clientes são atendidos ao mês para aquisição de medicamentos, produtos de higiene pessoal e cosméticos, somando-se as quatro redes (segundo informações dos gestores das drogarias).

Quadro 1 – Características da amostra das redes de drogarias estudadas. São Paulo, 2013.

| ESFERA PESQUISADA | REDE | | A | B | C | D |
|--|---|--|------------------------------|--|---------------------|--------------------------------------|
| | TÓPICO | | | | | |
| Características da rede | Número de drogarias ¹ | | 681 | 800 | 600 | 1123 |
| | Locais das drogarias ² | | Estados: BA, MG, RJ, ES e SP | Estados: MG, ES, PR, GO, DF, RJ, BA, RS, SC e SP | Todos os Estados | Estados: RJ, MG, MS, PR, SC, RS e SP |
| | Tempo no mercado ² | | 69 anos | 79 anos | 33 anos | 20 anos |
| Características da drogaria pesquisada | Região de localização | | Centro de São Paulo | Centro de São Paulo | Centro de São Paulo | Centro de São Paulo |
| | Tempo no instalação ² | | 25 anos | 18 anos | 20 anos | 5 anos |
| | Número aproximado clientes atendidos/mês ² | | 10 mil | 15 mil | 20 mil | 5 mil |
| | Número de funcionários ² | | 22 | 16 | 15 | 12 |

1. Dados disponibilizados nos sites das redes de varejo.

2. Dados informados pelos gestores das drogarias.

Fonte: Autores (2014).

3.2. Instrumento de pesquisa

A partir do levantamento bibliográfico, foram destacados quatro pontos importantes na gestão de resíduos sólidos pós-consumo: equipamentos para a inserção de produtos pós-consumo na cadeia produtiva, custos para a gestão de resíduos sólidos, responsabilidade compartilhada dos agentes sociais, e oferta de informações ao consumidor. Com base nesses pontos, foi elaborado um instrumento de pesquisa para examinar, em trabalho de campo, a estrutura de logística reversa em quatro esferas: operacional, econômica, institucional e educacional. O roteiro para coleta de dados foi composto por um total de doze questões objetivas: na esfera operacional, quatro questões buscavam investigar os postos para entrega de produtos pós-consumo, quanto às suas condições e informações disponibilizadas; na esfera econômica, elaboramos duas questões para elucidar quais agentes sociais arcam com os custos da implantação da logística reversa; quanto à esfera institucional, uma questão foi proposta para investigar iniciativas e campanhas para logística reversa; por fim, na esfera educacional, cinco questões foram direcionadas aos canais de informações, público-alvo, estímulos aos consumidores e parcerias. O exame das drogarias foi realizado durante o mês de outubro de 2013, através de instrumento elaborado e completamente preenchido após observação direta, durante visitas de caráter técnico nos estabelecimentos comerciais selecionados.

As respostas obtidas de cada rede de drogarias foram organizadas e pareadas, possibilitando sua comparação, o que permite uma ampla visão do cenário protagonizado por essas grandes redes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A descrição da estrutura de logística reversa para a gestão de resíduos de medicamentos disponibilizados nas drogarias pesquisadas envolveu a investigação de tópicos operacionais, educacionais, econômicos e institucionais. Na esfera operacional foram investigados os postos para descarte deste tipo de resíduo, quanto às suas condições e informações disponibilizadas, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Esfera operacional da logística reversa de resíduos de medicamentos nas redes de drogarias estudadas. São Paulo, 2013.

| ESFERA PESQUISADA | REDE TÓPICO | A | B | C | D |
|--------------------|---|---|--|--|--------------------|
| Esfera operacional | Presença PEV de resíduos de medicamentos ³ | Não Farmacêutico recebe resíduos em 183 drogarias | Sim Em 2013 drogarias | Não Farmacêutico recebe resíduos em todas as drogarias | Não |
| | Localização acessível ao consumidor | PEV não disponível | Sim | PEV não disponível | PEV não disponível |
| | Disponibilidade ao público | Todos os dias, em horário comercial | Todos os dias, em horário comercial | Todos os dias, em horário comercial | Não disponível |
| | Visibilidade / sinalização do equipamento | PEV não disponível | Fácil de ser identificado Não há sinalização de localização | PEV não disponível | PEV não disponível |
| | Estado de equipamento | PEV não disponível | Conservado | PEV não disponível | PEV não disponível |
| | Informações sobre o tipo de resíduo | Não disponível | Presentes | Não disponível | Não disponível |
| | Informações sobre preparo do resíduo | Não disponível | Presentes | Não disponível | Não disponível |

3. Posto de Entrega Voluntária.

Fonte: Autores (2014).

Das quatro redes de drogarias pesquisadas, apenas uma (B) disponibiliza posto de entrega voluntária de resíduos de medicamentos em 213 drogarias (de um total de 800). Este equipamento estava em boas condições, localizado em ponto da loja facilmente acessível ao cliente, durante todo o horário comercial. Porém, não havia sinalização indicativa de sua localização. Informações sobre os resíduos de medicamentos e seu preparo para o descarte estavam presentes no próprio equipamento, destacando compartimentos para depósito de comprimidos; pomadas e líquidos; sprays e embalagens (caixas e bulas). No equipamento, um computador fornecia orientações sobre o descarte e registrava pelo leitor de código de barras o tipo do medicamento que estava sendo depositado. O sistema rastreava medicamentos controlados, para evitar desvio e revenda ilegal. As informações registradas iam para o “**preservômetro**” – índice que permite ao consumidor acompanhar quanto foi recolhido e quais os benefícios dessa coleta para o ambiente. Este equipamento foi produzido por uma empresa de produtos médicos. As redes A e C não disponibilizavam postos de entrega voluntária de resíduos de medicamentos. Funcionários informaram que estes devem ser entregues ao profissional farmacêutico, responsável por armazenar o material que posteriormente seria conduzido ao destino adequado.

A disponibilização de equipamentos para o descarte de resíduos de medicamentos ao consumidor é fundamental para sua destinação adequada: a adesão ao processo de logística reversa contempla custos relacionados à instalação de pontos de coleta e à forma pela qual a informação chegará a todos os níveis hierárquicos da sociedade, devendo existir uma relação uniforme entre empresa e usuário (VIEIRA *et al.* 2009).

Quanto à esfera educacional, canais de informações, públicos-alvo, estímulos aos consumidores e parcerias foram investigados, conforme é demonstrado no Quadro 3. As drogarias A, B e C disponibilizavam informações sobre logística reversa e educação ambiental somente para os clientes que as solicitavam. As drogarias A e C recebiam apoio da prefeitura para a destinação correta dos resíduos recebidos. A drogaria B tinha parcerias com laboratórios farmacêuticos para a prática de logística reversa, com o apoio de universidades e prefeituras. Os funcionários conheciam o sistema de descarte adequado de resíduos de medicamentos apenas na drogaria B, que possuía estrutura de logística reversa estabelecida.

Nas drogarias A e C os funcionários alegavam saber da existência da logística reversa, mas não souberam fornecer informações específicas sobre sua prática, indicando a consulta ao farmacêutico. Na drogaria D os funcionários não conheciam a logística reversa de medicamentos e somente o farmacêutico indicou a entrega de resíduos de medicamentos em serviços de saúde como destinação adequada. Em nenhuma drogaria eram fornecidas informações de descarte adequado de medicamentos no momento da venda, ou havia qualquer incentivo aos clientes que aderissem a essa prática, tais como descontos ou brindes.

Bringhent e Günther (2011) verificaram que adequação da estrutura operacional implantada para dar suporte à coleta seletiva e a existência de ações continuadas de divulgação, mobilização e informação são fatores facilitadores da participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. E são fatores que dificultam a participação social na coleta seletiva: a falta de divulgação dos resultados, a acomodação e o desinteresse da população, o descrédito relativo às ações oriundas do poder público, e a falta de espaço nas residências para armazenar os resíduos recicláveis.

Quadro 3 – Esfera educacional da logística reversa de resíduos de medicamentos nas redes de drogarias estudadas. São Paulo, 2013.

| ESFERA PESQUISADA | REDE TÓPICO | A | B | C | D |
|--------------------|--|---|---|---|--|
| Esfera educacional | Informações sobre logística reversa/educação ambiental | Existem, mas devem ser procuradas pelo consumidor | Existem, mas devem ser procuradas pelo consumidor | Existem, mas devem ser procuradas pelo consumidor | Não existem |
| | Canais de informações sobre logística reversa/educação ambiental | Não existem | Folhetos | Não existem | Não existem |
| | Canais de informações sobre logística reversa/educação ambiental | Presente | Presente | Presente | Ausente (somente o farmacêutico indicou a entrega nos serviços de saúde) |
| | Fornecimento de informações na venda | Não | Não | Não | Não |
| | Estímulos financeiros para a prática | Não existem | Não existem | Não existem | Não existem |
| | Parcerias para a prática de lógica reversa | Apoio da prefeitura | Existe, com 5 laboratórios farmacêuticos. Apoio de 3 universidades e de 3 prefeituras | Apoio da prefeitura | Não existem |

Fonte: Autores (2014).

Gerentes encarregados de desenvolver e implantar programas de logística reversa devem levar em conta expectativas e demandas dos clientes, o que é vital para destacar as preocupações dos clientes e prover soluções completas para o retorno de produtos (GUENCHEV, 2009). Em um programa de logística reversa, destaca-se o papel do consumidor como ponto de partida do fluxo reverso. O sucesso de programas de logística reversa está na mudança do comportamento do consumidor, viabilizando o processo de retorno dos produtos pós-consumo (DEMAJOROVIC *et al.*, 2012).

O Quadro 4 trata das esferas econômica e institucional. Foram investigados quais atores da cadeia produtiva farmacêutica arcam com os custos da implantação da logística reversa. No caso da drogaria B, única com logística reversa implantada, a própria rede compartilhava com cinco laboratórios farmacêuticos a responsabilidade pelo equipamento destinado ao descarte dos resíduos e pela disponibilização de informações. As drogarias A, C e D não contavam com parcerias neste sentido.

Quadro 4 – Esferas econômica e institucional da logística reversa de resíduos de medicamentos nas redes de drogarias estudadas. São Paulo, 2013.

| ESFERA PESQUISADA | REDE | | A | B | C | D |
|----------------------|---|--|--------------------|---|--|-----------------------------|
| | TÓPICO | | | | | |
| Esfera econômica | Responsável pelos PEV ⁴ | | PEV não disponível | A própria rede e laboratórios farmacêuticos parceiros | PEV não disponível | PEV não disponível |
| | Responsável pelos PEV ⁴ | | A própria rede | A própria rede e laboratórios farmacêuticos parceiros | A própria rede | Informações não disponíveis |
| Esfera institucional | Campanhas de log. reversa / Ed. Ambiental | | Não existem | Programa "Descarte Consciente" | Evento esportivo anual onde os participantes recebem informações | Informações não disponíveis |

4. Posto de Entrega Voluntária.

Fonte: Autores (2014).

Há duas categorias de custos em relação à coleta de materiais/resíduos: espaço de coleta e transporte. Tais custos dependem do volume de retorno de produtos, modos de transporte e nível de serviço desejado. Em um sistema de logística reversa, aspectos econômicos estão relacionados diretamente com as decisões; o gerente necessita saber custos de diferentes alternativas para sua tomada de decisão (LAMBERT *et al.*, 2011).

Shaik e Abdul-Kader (2014) apontam que o desempenho de um sistema de logística reversa, no sentido de quantificar a eficiência e a efetividade das ações, deve ser visto sob seis perspectivas: financeira (custos envolvidos), de processos internos e externos (fluxos estabelecidos), dos

stakeholders (envolvidos), da inovação (desenvolvimento de novas operações), ambiental (atendimento às regulamentações) e social (expectativas da comunidade e sociedade). Iniciativas e campanhas para logística reversa foram investigadas na esfera institucional: a drogaria B, única que possuía estrutura estabelecida para logística reversa, apresentava campanha para o descarte adequado dos resíduos de medicamentos. O programa chamado “Descarte Consciente” oferecia equipamentos para o recebimento de resíduos de medicamentos em 213 drogarias da rede. A rede C realizava anualmente um evento esportivo onde informações de educação ambiental e de logística reversa eram transmitidas aos participantes.

No Quadro 5 estão destacadas as principais ações relacionadas à logística reversa de medicamentos nas redes de drogarias pesquisadas: verificou-se que a logística reversa de medicamentos é praticada por três das quatro grandes redes de varejo farmacêutico incluídas neste estudo. Essa prática é parcial, pois nem sempre atinge a totalidade das drogarias da rede. Existe uma carência de disponibilização de equipamentos para o descarte específico destes resíduos e de informações de educação ambiental para a população. Há o desconhecimento destas informações inclusive pelos funcionários das drogarias, onde somente os farmacêuticos detêm esse conhecimento. No momento da venda dos medicamentos as orientações sobre o descarte destes não são contempladas. As campanhas de educação ambiental para a população são pontuais.

Quadro 5 – Estrutura para logística reversa de medicamentos nas redes de drogarias estudadas. São Paulo, 2013.

| Estrutura para logística reversa de medicamentos | | Redes de drogarias pesquisadas | | | |
|--|---------------|---|--|------------------------|---|
| | | A | B | C | D |
| Esferas estudadas | OPERACIONAL | Recebe os medicamentos | Posto de Entrega Voluntária disponível | Recebe os medicamentos | |
| | EDUCACIONAL | Informações disponíveis, mas devem ser procuradas pelo consumidor | | | |
| | ECONÔMICA | | Parcerias com laboratórios farmacêuticos | | |
| | INSTITUCIONAL | | Posto de Entrega Voluntária disponível | Evento esportivo anual | |

Fonte: Autores (2014).

A atual estrutura de logística reversa de medicamentos é caracterizada, em geral, pela unilateralidade das ações dos atores: ou depende da iniciativa por parte do consumidor, o qual tem que procurar meios e locais disponíveis para o descarte, ou depende da iniciativa por parte do varejo farmacêutico, o qual tem que dar conta de informar, conscientizar, recolher, controlar e destinar resíduos, quase sem articulação com os demais entes da cadeia produtiva. Assim, a estrutura não está integrada às práticas de produção e consumo da sociedade, tampouco contribui para mudanças de comportamento no cotidiano dos consumidores e das empresas. É claro que as ações existentes são válidas, mas estão desconectadas entre si.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo abordou a gestão de resíduos de medicamentos no varejo farmacêutico. Foram descritos os equipamentos e as informações de logística reversa disponível ao público consumidor em drogarias. Os resultados obtidos possibilitaram a reflexão sobre as potencialidades do varejo farmacêutico quanto ao pós-consumo, como contribuinte para a educação ambiental da população e para a preservação ambiental. Postos de coleta, ou serviço de recebimento de resíduos, e divulgação de informações aos consumidores são fundamentais para a implantação de sistema de descarte de medicamentos. Outro ponto essencial é a articulação entre produtores, distribuidores e consumidores, prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), ao citar a inclusão de todos os atores sociais quando se refere à responsabilidade compartilhada pela gestão de resíduos.

As limitações deste estudo estão relacionadas à quantidade de drogarias pesquisadas: o varejo farmacêutico é um segmento muito amplo com imensa variedade de redes, sem esquecer a quantidade de drogarias independentes e não vinculadas a redes. Embora tenhamos selecionado as quatro maiores redes do varejo farmacêutico, reconhecemos que a amostra é pouco representativa deste universo.

Por fim, o estudo permite sugerir as seguintes propostas para planejamento, organização e operacionalização da logística reversa de medicamentos: ampliação da divulgação das orientações sobre descarte seguro de medicamentos à população; implantação de serviço de recebimento de medicamentos nas drogarias, ou equipamentos (postos de entrega voluntária - PEVs) para seu recebimento; treinamento de todo o pessoal que atua com atendimento ao público (atendentes de farmácia, balconistas, caixas) sobre a logística reversa de medicamentos; busca de parcerias com Laboratórios Farmacêuticos e Poder Público para negociação e concretização de ações de logística reversa de medicamentos; organização e realização de campanhas de educação ambiental para conscientização da população sobre o descarte seguro de medicamentos. As propostas sugeridas são viáveis, pois requerem articulações gerenciais numa cadeia produtiva já consolidada. Minimizar os impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos de medicamentos requer o entendimento das dimensões do que ocorre após o consumo. Pensar no pós-consumo significa pensar em caminhos de retorno para os produtos já utilizados, que são as bases da Logística Reversa – importante prática de Gestão Ambiental.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BAKER, D. R.; KASPRZYK-HORDERN, B. Spatial and temporal occurrence of pharmaceuticals and illicit drugs in the aqueous environment and during wastewater treatment: New developments. **Science of the Total Environment**, v. 454–455, p. 442–456, 2013.

BARBOSA, D. **As maiores redes de farmácias do Brasil segundo o Ibevar 2012**. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/as-maiores-redes-de-farmacias-do-brasil-segundo-o-ibevan#1>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

BELLAN, N; PINTO, T. J. A; KANEKO, T. M; MORETTO, L. D; SANTOS JUNIOR, N. Critical analysis of the regulations regarding the disposal of medication waste. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, vol. 48, n. 3, p. 507-513, 2012.

BRINGHENT, J. R; GÜNTHER, W. M. R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.16, n.4, p. 421-430, 2011.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/biblioteca_legislacao_detalhe.cfm?BibLegislacaoID=984>. Acesso em: 30 jun. 2013.

BRASIL. **Portaria MS n. 3.916, de 30 de outubro de 1998**. Política Nacional de Medicamentos. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.

BRASIL. **Resolução ANVISA RDC n. 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. **Resolução CONAMA n. 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BU, Q.; WANG, B.; HUANG, J.; DENG, S.; YU, G. Pharmaceuticals and personal care products in the aquatic environment in China: A review. **Journal of Hazardous Materials**, v. 262, p. 189- 211, 2013.

COLLADO, N.; RODRIGUEZ-MORAZ, S.; GROS, M.; RUBIROLA, A.; BARCELÓ, D.; COMAS, J.; RODRIGUEZ-RODA, I.; BUTTIGLIERI, G. Pharmaceuticals occurrence in a WWTP with significant industrial contribution and its impact in the river system. **Environmental Pollution**, v. 185, p. 202-212, 2014.

COSTA, D.; TEODÓSIO, A. S. S. Desenvolvimento Sustentável, Consumo e Cidadania: um estudo sobre a (des) articulação da comunicação de Organizações da Sociedade Civil, Estado e Empresas. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 3, p.114-145, 2011.

DEMAJOROVIC, J.; HUERTAS, M. K. Z.; BOUERES, J. A.; SILVA, A. G.; SOTANO, A. S. Logística reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 2, p.165-178, 2012.

EICKHOFF, P.; HEINECK, I.; SEIXAS, L. J. Gerenciamento e destinação final de medicamentos: uma discussão sobre o problema. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 90, n. 1, p. 64-8, 2009.

FALQUETO, E; KLIGERMAN, D. C. Diretrizes para um Programa de Recolhimento de Medicamentos vencidos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 3, p. 883-892, 2013.

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

GUARNIERI, P. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1ª Ed. Recife: Clube de Autores, p. 29, 36, 43-44, 2011

GUENCHEV, S. Reverse logistics program design: A company study. **Business Horizons**, v. 52, p. 139-148, 2009.

- HIRATUKA, C.; VARGAS, M. A.; FRACALANZA, P.; ROSANDISKI, E. N.; CORAZZA, R. I.; OLIVEIRA, A. L. R.; LUNA, I. Logística Reversa para o setor de medicamentos. **Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial**. Brasília, p. 12-4, 2013
- HUERTA-FONTELA, M.; GALCERAN, M. T.; VENTURA, F. Occurrence and removal of pharmaceuticals and hormones through drinking water treatment. **Water research**, v. 45, p. 1432-1442, 2011.
- KOTCHEN, M.; KALLAOS, J.; WHEELER, K.; WONG, C.; ZHALLER, M. Pharmaceuticals in wastewater: Behavior, preferences, and willingness to pay for a disposal program. **Journal of Environmental Management**, v. 90, p. 1476-1482, 2009.
- KOSMA, C. I.; LAMBROPOULOU, D. A.; ALBANIS, T. A. Investigation of PPCPs in wastewater treatment plants in Greece: Occurrence, removal and environmental risk assessment. **Science of the Total Environment**, v. 466-467, p. 421-438, 2014.
- KUMMERER, K. The presence of pharmaceuticals in the environment due to human use – present knowledge and future challenges. **Journal of Environmental Management**, v. 90, p. 2354-2366, 2009.
- LAMBERT, S.; RIOPEL, D.; ABDUL-KADER, W. A reverse logistics decisions conceptual framework. **Computers & Industrial Engineering**, v. 61, p. 561-581, 2011.
- LEITE, P. R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, p. 17, 2003.
- LIU, J.; WONG, M. Pharmaceuticals and personal care products (PPCPs): A review on environmental contamination in China. **Environment International**, v. 59, p. 208-224, 2013.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, p. 126-135, 2010.
- PADHYE, L. P.; YAO, H.; KUNG'U, F. T.; HUANG, C. Year-long evaluation on the occurrence and fate of pharmaceuticals, personal care products, and endocrine disrupting chemicals in an urban drinking water treatment plant. **Water Research**, v. 51, p. 266-276, 2014.
- RUHOY, I. S.; DAUGHTON, C. Beyond the medicine cabinet: An analysis of where and why medications accumulate. **Environment International**, v. 34, p. 1157-1169, 2008.
- SANTOS, L. H. M. L. M.; ARAÚJO, A. N.; FACHINI, A.; PENA, A.; DELERUE-MATOS, C.; MONENEGRO, M. C. B. S. M. Ecotoxicological aspects related to the presence of pharmaceuticals in the aquatic environment. **Journal of Hazardous Materials**, v. 175, p. 45-95, 2010.
- SHAIK, M. N.; ABDUL-KADER, W. Comprehensive performance measurement and causal-effect decision making model for reverse logistics enterprise. **Computers & Industrial Engineering**, v. 68, p. 87-103, 2014.
- SILVA, M. A. F. **Métodos e técnicas de pesquisa**. 2 ed. Curitiba: Ibpex, p. 47-51, 81-4, 2005.
- SINDICATO DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores**, 2014. Disponível em: <<http://sindusfarmacomunica.org.br/indicadores-economicos/>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

SCHWARZENBACH, R. P.; ESCHER, B. I.; FENNER, K.; HOFSTETTER, T. B.; JOHNSON, C. A.; VON GUNTEN, U.; WEHRLI, B. The Challenge of Micropollutants in Aquatic Systems. **Science – New Series**, v. 313, n. 5790, p. 1072-1077, 2006.

TONG, A. Y. C.; PEAKE, B. M.; BRAUND, R. Disposal practices for unused medications around the world. **Environment International**, v. 37, p. 292–298, 2011.

TURKDOGAN, F. I.; YETILMEZSOY, K. Appraisal of potential environmental risks associated with human antibiotic consumption in Turkey. **Journal of Hazardous Materials**, v. 166, p. 297–308, 2009.

VAZ, K. V; FREITAS, M. M; CIRQUEIRA, J. Z. Investigação sobre a forma de descarte de medicamentos vencidos. **Cenarium Pharmaceutico**, v. 4, n. 4, p. 6-27, 2011.

VELLINGA, A.; CORMICAN, S.; DRISCOLL, J.; FUREY, M.; O’SULLIVAN, M.; CORMICAN, M. Public practice regarding disposal of unused medicines in Ireland. **Science of the Total Environment**, v. 478, p. 98–102, 2014.

VIEIRA, K. N; SOARES, T. O. R; SOARES, L. R. A logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o projeto de coleta de lâmpadas, pilhas e baterias da Braskem. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 3, n. 3, p.120-136, 2009.

YE, F.; ZHAO, X.; PRAHINSKI, C.; LI, Y. The impact of institutional pressures, top managers’ posture and reverse logistics on performance – Evidence from China. **International Journal of Production Economics**, v. 143, p. 132–143, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for safe disposal of unwanted pharmaceutical in and after emergencies**, 1999. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/unwantpharm.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2014.

