

3.3 DESAFIOS DA LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS NO BRASIL

ANA CAROLINA FERREIRA DE MELO BRITO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)
anacarolinabrito@usp.br

SYLMARA LOPES FRANCELINO GONÇALVES-DIAS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)
sgdias@usp.br

RESUMO

Propõe-se uma revisão da literatura sobre o sistema brasileiro de logística reversa de medicamentos de uso domiciliar, para apontar os principais óbices para sua efetiva implantação. Feito esse levantamento, as conclusões serão analisadas em face do Decreto nº 10.388/2020, que estabeleceu a obrigatoriedade desse sistema em abrangência nacional. Considerando o potencial impacto que esses resíduos têm no meio ambiente e na saúde humana, justifica-se o presente estudo. A base de dados revisada contempla todos os e-books publicados pelo Congresso Brasileiro de Resíduos Sólidos (EPERSOL), de 2014 a 2022, bem como a base de dados Scielo. Seguindo a metodologia PRISMA, foi possível selecionar 14 artigos para análise em profundidade. Os resultados foram discutidos à luz das categorias temáticas pertinentes, cotejadas em face do Decreto 10.388/2020, por meio da hermenêutica jurídica. A contribuição acadêmica aqui proposta está em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Unidades das Nações Unidas para 2030 (ODS 12) sobre produção e consumo sustentáveis e gestão responsável de resíduos químicos (12.4). Conclui-se que, embora o Decreto tenha endereçado alguns dos problemas identificados, há oportunidades de melhoria quanto à informação ambiental e conhecimento do ciclo de vida de cada produto, para uma gestão integrada da questão.

PALAVRAS-CHAVE: Ciclo de Vida do Produto, Direito Ambiental, Medicamentos.

1. INTRODUÇÃO

O objeto desta pesquisa é o sistema de logística reversa dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar, instituído por meio do Decreto nº 10.388/2020 (BRASIL, 2020), o qual tem abrangência nacional. Os resíduos de medicamentos são classificados como perigosos porque podem causar prejuízos à saúde das pessoas e ao meio ambiente (MENDONÇA et al., 2018). A sua disposição final inadequada é um problema que precisa ser enfrentado, mas que levou mais de dez anos para se vislumbrar avanços no Brasil (SILVA JUNIOR; ALEXANDRE; OLIVEIRA, 2016).

Para os resíduos de medicamentos provenientes de serviços de saúde, desde 1993 foram editadas normas técnicas voltadas a um gerenciamento apropriado desses resíduos. Por outro lado, quando se trata dos medicamentos de uso domiciliar, o desconhecimento sobre a forma correta de descarte por parte dos consumidores, a ausência de medidas que incentivem o uso consciente e inibam a criação das chamadas farmácias caseiras, bem como a ausência de “estratégias para recolhimento e tratamento dos medicamentos vencidos ou em desuso, para que não sejam destinados ao lixo ou esgoto sanitário” (PIMENTEL et al., 2018, p. 55), tornam a questão mais complexa e desafiadora.

Os medicamentos não figuram no rol do artigo 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS (BRASIL, 2010), ou seja, não estão dentre os resíduos cuja logística reversa foi ratificada ou tornada obrigatória com a entrada em vigor dessa lei. No entanto, desde a edição da PNRS, em 2010, houve discussões setoriais, com o objetivo de implementar o retorno pós-consumo desse tipo de resíduo. Como as propostas de acordo setorial não alcançaram um consenso (OLIVEIRA et al., 2019), a logística reversa dos resíduos de medicamentos de uso domiciliar foi estabelecida de forma obrigatória pelo Decreto nº 10.388 (BRASIL, 2020) somente em 2020.

Este artigo pretende realizar uma análise da literatura sobre o sistema brasileiro de logística reversa de resíduos pós consumo de medicamentos de uso domiciliar, para primeiramente identificar quais foram os principais óbices para sua efetiva implantação, apontados pela literatura. Na sequência, em face da edição do Decreto nº 10.388/2020 (BRASIL, 2020), que estabeleceu a logística reversa de medicamentos, faz-se necessária uma análise jurídica, para determinar o conteúdo e alcance dessas normas. O objetivo central é verificar se, do ponto de vista normativo, os principais desafios foram endereçados pelo citado Decreto.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Pesquisas já realizadas sobre o retorno de medicamentos após o consumo domiciliar (TORRES, 2016; LUNA; VIANA, 2019) indicam desafios e a necessidade de se investigar criticamente o quanto essas políticas e regulamentos têm sido efetivos. Pimentel et al. (2018) fazem um retrospecto da regulação sobre o retorno de medicamentos, apontando que as primeiras regras técnicas surgiram em 1993, mediante a classificação dos resíduos de serviços de saúde, ressaltando que tais regras não representaram grandes avanços com relação a um adequado descarte final. Nessa esteira, tanto a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) quanto o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) teriam editado normas técnicas sobre o gerenciamento

desses resíduos. Contudo, como bem ressaltam esses autores, apesar do difundido hábito das “farmácias caseiras”, isto é, pequenos estoques de medicamentos domiciliares nas residências brasileiras, naquela época sequer havia uma regulamentação para os resíduos pós-consumo domiciliar.

O gerenciamento dos resíduos gerados nos serviços de saúde atualmente é regulamentado pela Resolução de Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC 222/2018 (ANVISA, 2018). Essa norma técnica revogou a RDC 306/2004 (ANVISA, 2004), a fim de estabelecer padrões de boas práticas atualizados. Tais padrões são aplicáveis ao gerenciamento dos resíduos sólidos decorrente de serviços relacionados com a atenção à saúde humana ou animal, sejam estes públicos e privados, filantrópicos, civis ou militares, incluindo instituições de ensino e pesquisa. Os resíduos de medicamentos utilizados em serviços de saúde e as embalagens primárias- que têm contato direto com o medicamento- devem ser classificados como rejeitos, para sua disposição final ambientalmente adequada. As embalagens secundárias que não estejam contaminadas podem ser encaminhadas para reciclagem (ANVISA, 2018)

Art. 42 As embalagens primárias vazias de medicamentos cujas classes farmacêuticas constem no Art. 59 desta Resolução devem ser descartadas como rejeitos e não precisam de tratamento prévio à sua destinação.

Art. 59 Os resíduos de medicamentos contendo produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossuppressores; digitálicos, imunomoduladores; anti-retrovirais, quando descartados por serviços assistenciais de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos, devem ser submetidos a tratamento ou dispostos em aterro de resíduos perigosos – Classe I.

Art. 62 As embalagens secundárias de medicamentos não contaminadas devem ser descaracterizadas quanto às informações de rotulagem, podendo ser encaminhadas para reciclagem.

Nota-se que a RDC Anvisa nº 222/2018 é voltada à regulação das etapas de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde (processos de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final. Detalha procedimentos operacionais, considerando os riscos envolvidos e direciona seu controle para a inspeção dos serviços de saúde (ANVISA, 2018). Do ponto de vista da proteção ambiental, a Resolução Conama nº 358/05 trata dos critérios para o licenciamento ambiental dos sistemas de tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde (CONAMA, 2005). Esses serviços de saúde são considerados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS (BRASIL, 2010) geradores e, portanto, responsáveis pela destinação ambientalmente adequada de seus resíduos.

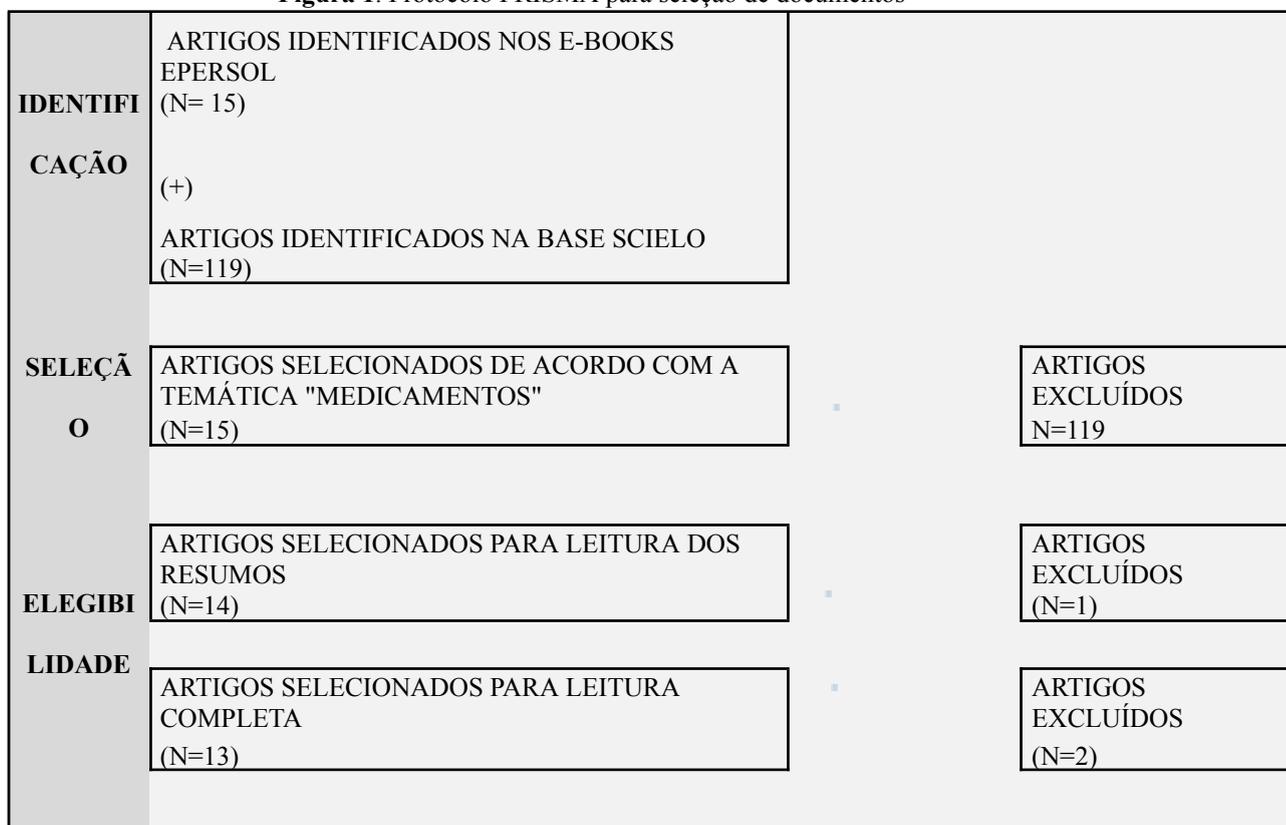
Como se percebe a partir desse panorama legal, a PNRS e as normas técnicas anteriores não eram direcionadas à população em geral, não eram aplicáveis aos medicamentos de uso domiciliar e nem estabeleceram obrigações específicas aos fabricantes e importadores de medicamentos quanto à destinação desses resíduos. Não se nega, porém, que o estabelecimento de uma norma geral contribuiu para o avanço da questão (LUNA; VIANA, 2019). Com efeito, a PNRS teve impacto na produção científica sobre logística reversa (PIMENTEL et al., 2018). Do mesmo modo, seguiu-se à edição da PNRS algumas iniciativas, de caráter voluntário, para a devolução dos resíduos domiciliares de medicamentos. Apesar da edição de algumas normas municipais ou estaduais, que tentaram regulamentar o assunto, ao estabelecer a obrigatoriedade da implantação de sistemas locais de logística reversa, não havia efetividade nesses programas (OLIVEIRA et al., 2019). Assim, após as tentativas frustradas de

estabelecimento de um acordo setorial (SILVA JUNIOR; ALEXANDRE; OLIVEIRA, 2016), o Decreto nº 10.388/2020 (BRASIL, 2020) instituiu o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Por ser ainda recente, o mencionado Decreto ainda não teve os seus impactos avaliados de forma extensiva pela literatura científica.

3. METODOLOGIA

A revisão de literatura foi realizada com uso da metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalysis* (PRISMA). Foram utilizadas duas base de dados para esta pesquisa. A primeira base é composta pelos e-books do Congresso Brasileiro de Resíduos Sólidos (EPERSOL), disponíveis no website do evento, referentes aos anos de 2014 a 2022. A busca das publicações com os descritores “medicamento” e/ou “logística reversa” foi realizada a partir de cada sumário. A segunda base de dados utilizada foi a Scielo, onde se utilizou os mesmos termos, buscados nos resumos. Essa busca resultou em 14 artigos para leitura dos resumos. Efetuadas as exclusões, resultaram em 11 documentos para leitura em profundidade, cujos resultados foram analisados neste estudo. Após a síntese qualitativa da literatura, foi analisado o Decreto nº 10.388/2020 (BRASIL, 2020), que estabeleceu a logística reversa de medicamentos no Brasil, em âmbito nacional. Por meio da hermenêutica jurídica foi analisado se o conteúdo temático e os comandos dessa norma contemplaram algumas das conclusões realizadas pela literatura, na busca por um sistema efetivo de logística reversa. Os passos para que os 11 artigos finais fossem incluídos nesta revisão (Figura 1)

Figura 1. Protocolo PRISMA para seleção de documentos



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ribeiro et al. (2018) destacam a necessidade de se conhecer melhor o ciclo de vida do produto, incluindo as tecnologias e estratégias de novos lançamentos, para que seja possível obter uma maior previsibilidade de recolhimento do produto. Em complemento à necessidade de um melhor domínio a respeito do ciclo de vida de um produto, Gomes et al. (2020) apontam a urgente conexão entre a Indústria 4.0 à logística reversa, para melhorias no gerenciamento dos resíduos sólidos, em todas as etapas da distribuição dos medicamentos.

Mendonça et al. (2018), ao analisar os sistemas voluntários então implantados para recolhimento de medicamentos, mostram preocupação com a adequação ambiental da solução adotada e acreditam que com o avanço da logística reversa seriam adotados métodos mais eficazes e com menor impacto ambiental. Ocorre que os sistemas então analisados por esses autores são bastante semelhantes ao que está sendo implantado após a edição do Decreto 10.388/2020 (BRASIL, 2020). Por esse sistema, são disponibilizadas bombonas nas farmácias para armazenagem temporária dos resíduos de medicamentos. O recolhimento é feito por uma empresa terceirizada, custeada pelos fabricantes e importadores, que dá a destinação final ambientalmente adequada.

A destinação final ambientalmente adequada, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), pode ser a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes. Devido a características próprias dos medicamentos, especialmente sua periculosidade, a solução adotada para a destinação desses resíduos tem sido a incineração. Mendonça et al. (2018), no entanto, ressaltam que esse tipo de solução precisaria ser melhor estudado e aperfeiçoado. Isso porque a incineração ainda gera danos ao meio ambiente, relacionados às emissões atmosféricas decorrentes da queima de substâncias potencialmente tóxicas.

Alguns estudos, por seu turno, focalizaram a percepção ambiental dos usuários dos medicamentos. Oliveira, Silva e Carvalho (2016) realçam, para além do aspecto legal, a importância dessa consciência dos indivíduos para a proteção do meio ambiente. Isso porque, embora a maioria dos entrevistados (93%) realizasse o descarte inadequado das sobras e medicamentos vencidos, dispondo-os juntamente com o resíduo domiciliar comum, 89% disse que aderiria ao descarte adequado se houvesse coletores disponíveis em seu município. Cordeiro, Lopes e Souza (2016) reiteram que a falta de informação adequada é uma das causas do descarte incorreto dos resíduos de medicamentos, mas apontaram a falta de uma legislação específica, ou mesmo local para o município, como concausa do problema.

Os estudos analisados reconhecem a participação dos consumidores e a educação ambiental como fatores-chave para o sucesso da destinação final ambientalmente adequada dos medicamentos. Contudo, Araújo, Matos e Andrade (2016) não encontraram correlação diretamente proporcional entre o nível de escolaridade e o correto descarte dos medicamentos, o que denota a importância da educação ambiental como fator indispensável de conscientização e percepção do meio ambiente. Mendonça

et al. (2018) indicam a pouca influência da condição pessoal do consumidor- para a contribuição à efetividade do sistema (SANTANA et al., 2021). Essas conclusões reiteram que idade, localidade (BARBOSA; LOPES; TAVARES, 2019) ou escolaridade dos consumidores, por exemplo, exercem um papel secundário na contribuição ao bom funcionamento do sistema.

Um traço comum nas conclusões desses estudos voltados para os comportamentos e percepções humanos é que, em sua maioria, as pessoas entrevistadas não possuíam conhecimento suficiente sobre os riscos ambientais e para a saúde humana, representados pela disposição inadequada de medicamentos (OLIVEIRA; SILVA; CARVALHO, 2016). Da mesma forma, os respondentes que realizavam descarte inadequado formaram maioria nos estudos analisados. Muitas das vezes, os entrevistados não sabiam, ou não tinham acesso, onde seria o local correto para proceder ao descarte correto desses resíduos, ainda que se tratassem de pessoas com maior grau de instrução formal (ALCÂNTARA; PIMENTEL, 2019). Disso se concluiu que a escolaridade não é fator primordial para uma maior conscientização ambiental, mas a educação ambiental, seja por campanhas ou de forma permanente, se faz indispensável para o objetivo de um melhor gerenciamento desses resíduos (ARAÚJO; MATOS; ANDRADE, 2016).

Quanto às proposições futuras, o enfoque na educação ambiental é um ponto em comum na literatura estudada, sendo certo que a maioria dos artigos analisados focalizou o estudo de percepção e a educação ambiental. Mendonça et al. (2018) realçam a necessidade de campanhas voltadas aos usuários dos medicamentos. Pimentel et al. (2018) reforçam a importância de campanhas de conscientização e sensibilização da comunidade sobre a correta disposição dos medicamentos vencidos ou em desuso, após o consumo domiciliar. Dentre as soluções que esses autores propõem, está uma melhor articulação entre diferentes esferas de governo, posição também defendida por Araújo, Matos e Andrade (2016) e adoção de soluções técnicas, tais como uma melhor avaliação do ciclo de vida dos resíduos e a adoção da minimização como estratégia de redução do volume de resíduos.

Oliveira et al. (2019), ao fazer um cotejo de vários dispositivos legais em diferentes países, indicam possíveis caminhos para uma melhor efetividade do sistema logístico brasileiro. Segundo esses autores, a gestão de medicamentos concomitantemente com a gestão de seus resíduos poderia ser adotada no Brasil, com a previsão de programas de conscientização sobre o uso racional e os riscos dos medicamentos, incluindo conteúdos de educação ambiental sobre o gerenciamento adequado desses resíduos, em todas suas etapas até sua disposição final ambientalmente adequada. Esses autores também identificaram que a “Alemanha, os EUA e a Suécia exigem uma avaliação prévia do impacto ambiental provocado pelo medicamento como critério de seu registro” (OLIVEIRA et al., 2019, p. 2942), o que não encontra correspondência nas normas brasileiras. Abaixo há uma síntese dos temas e abordagens encontrados nos artigos analisados (Tabela 1)

Tabela 1. Abordagens dos artigos analisados

Eixo	Documentos analisados
Ciclo de vida	3
Educação ambiental e boas práticas	8

Fonte: elaboração própria

Os principais óbices e gargalos a um descarte adequado de medicamentos de uso domiciliar pós consumo, bem como as proposições de intervenção ou soluções dos autores estão resumidos a seguir (Tabela 2)

Tabela 2. Gargalos e proposições apresentados pela literatura

Gargalos	Proposições	Referências
Desconhecimento sobre os malefícios do descarte inadequado	Informações sobre riscos e campanhas de conscientização	Oliveira, Silva e Carvalho (2016)
		Mendonça et al. (2018)
		Pimentel et al. (2018)
		Oliveira et al. (2019)
	Educação ambiental permanente	Araújo, Matos e Andrade (2016)
		Cordeiro, Lopes e Souza (2016) Alcântara, Pimentel (2019)
	Disponibilizar meios adequados de descarte	Oliveira, Silva e Carvalho (2016) Barbosa, Lopes e Tavares (2019)
Araújo, Matos e Andrade (2016)		
Projetos de recolhimento	Oliveira, Silva e Carvalho (2016)	
Ausência de legislação específica	Edição de leis específicas	Cordeiro, Lopes e Souza (2016)
	Envolvimento do consumidor	Araújo, Matos e Andrade (2016)
	Corresponsabilidade de fabricantes e distribuidores	Pimentel et al. (2018)
Periculosidade do descarte inadequado	Investigação e classificação dos resíduos gerados	Pimentel et al. (2018)
	Realização de programa piloto e melhorias tecnológicas	Pimentel et al. (2018) Gomes et al. (2020)
	Minimização dos resíduos	Araújo, Matos e Andrade (2016)
	Melhor articulação das esferas do governo	Pimentel et al. (2018)
Oliveira et al. (2019)		

Fonte: elaboração própria

À luz das conclusões levantadas na literatura, é realizada a análise do Decreto Federal nº 10.388/2020, de 5 de junho de 2020 (BRASIL, 2020), por meio do qual foi fixado um sistema nacional para a logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. A própria edição do citado Decreto atende à necessidade de legislação específica (CORDEIRO; LOPES; SOUZA; 2016) sobre o descarte de medicamentos de uso domiciliar (ARAÚJO; MATOS; ANDRADE, 2016).

Do mesmo modo, a responsabilização direta de fabricantes e importadores (PIMENTEL et al., 2018), já prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), somente pode ser efetiva para este segmento a partir da instituição da logística reversa por meio da entrada em vigor do Decreto nº 10.388/2020 (BRASIL, 2020).

No Decreto nº 10.388/2020, estão previstas duas fases, cuja execução será, a princípio, de responsabilidade das entidades representativas de âmbito nacional. A primeira fase é de

estruturação do sistema, prevista para ser concluída em março de 2021. A segunda etapa, relativa à operação do sistema, teve previsão de início em julho de 2021 e fixou metas quantitativas e de abrangência geográfica de cobertura do sistema, considerando o estudo de viabilidade técnica e econômica do sistema (BRASIL, 2020). Essa progressão quantitativa e qualitativa na efetiva implantação do sistema de logística reversa de medicamentos procura obedecer às particularidades regionais do país e possibilita que ajustes sejam feitos no decorrer do programa. Dessa forma, as proposições relacionadas ao ciclo de vida do produto apresentadas por Pimentel et al. (2018) foram de certa forma atendidas com a edição do Decreto sob análise (BRASIL, 2020).

Cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de medicamentos domiciliares divulgar o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores, por meio de mídias digitais e de sítios eletrônicos (BRASIL, 2020). Tais informações devem conter orientações sobre o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e informações que conscientizem os consumidores a respeito da importância de sua participação para o retorno adequado dos medicamentos e de suas embalagens. Neste particular, o Decreto nº 10.388/2020 atribui aos fabricantes e importadores a responsabilidade pela educação ambiental e conscientização dos consumidores acerca do sistema de logística reversa de medicamentos.

Da parte dos consumidores, a sua responsabilidade pela devolução dos resíduos nos pontos de coleta, onde houver, pode ser considerada tímida. Isso porque os artigos 33 e 35 da Política Nacional de Resíduos (BRASIL, 2010) preveem a responsabilidade compartilhada do consumidor, cabendo a estes apenas proceder à devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens dos produtos submetidos à logística reversa.

5. CONCLUSÕES

Após a análise dos principais gargalos identificados pela literatura para a implementação de um efetivo sistema de logística reversa de medicamentos após uso domiciliar, observa-se que alguns dos pontos identificados foram endereçados pelo Decreto 10.388/2020, quais sejam, a inexistência de uma norma específica e de caráter abrangente; bem como a necessidade de uma maior conscientização por parte dos consumidores.

Não obstante, é possível ainda alguns pontos de melhoria nos avanços que o Decreto representa, tal como um maior detalhamento sobre os programas de informação ambiental e o estabelecimento de metas quantitativas e geográficas mais ambiciosas.

Restou ainda sem o adequado enquadramento o que foi apontado pela literatura como uma recomendação para melhor conhecer o ciclo de vida de cada medicamento, para que seja possível avaliar o seu impacto no meio ambiente ainda na fase de registro ou autorização para comercialização.

Sem uma educação ambiental ampla e permanente, incentivos ou penalidades para o consumidor, o sistema pode não ter sua capacidade otimizada. Afinal, o consumidor é peça-chave para o bom funcionamento do sistema. A disponibilização de pontos de coleta, sem a participação do consumidor, resultará em um sistema falho, ou de resultados pífios.

Por fim, conclui-se que, se houvesse normas que estabelecessem de forma mais integrada o conhecimento do ciclo de vida, para que a gestão do medicamento e de seus resíduos fossem realizadas de forma simultânea, tal como ocorre nos EUA ou na Alemanha, por exemplo, onde há uma maior articulação entre setores governamentais e a exigência de avaliação de ciclo de vida do produto na fase de registro do medicamento para comercialização, poderiam ser minimizados, ou melhor gerenciados, esses impactos. Nessa mesma linha, a adoção de medidas de rastreamento desses produtos até sua destinação final, assim como outras soluções que integrem informações da indústria 4.0, como implantado nos EUA e Alemanha, permitirá avaliar com maior acurácia as soluções que estão sendo adotadas para a destinação final desses produtos. Tendo em vista os ainda recentes efeitos do Decreto 10.388/2020 (BRASIL, 2020), pode-se considerar uma agenda futura de pesquisa voltada para uma base de dados mais ampla, bem como a necessidade de se avaliar futuramente os efeitos da publicação dessa norma e suas contribuições à efetividade do sistema de logística reversa de medicamentos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html

ALCANTARA, A.M.C.M.; PIMENTEL, P.C.B. Conhecimentos e comportamentos de acadêmicos de farmácia sobre descarte de medicamentos, Salvador-BA. In: NUNES, I.L.S.; PESSOA, L.A.; EL-DEIR, S. G. (Org.). **Resíduos sólidos: os desafios da gestão**. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2019, p. 551-567.

ARAUJO, N.; MATOS, J. S.; ANDRADE, M.C. Comparação do nível de escolaridade com o descarte inadequado de medicamentos na cidade de Caruaru-PE. In EL-DEIR, S. G.; AGUIAR, W. J.; PINHEIRO, S. M. G. **Resíduos Sólidos: educação ambiental na gestão de resíduos sólidos**. /—1ª ed. Recife : EDUFRPE, 2016. p. 33-44.

BARBOSA, A.M.A.; LOPES, R.L.; TAVARES, J.L. Avaliação da logística reversa de medicamentos pós-consumo em Natal-RN. In: NUNES, I.L.S.; PESSOA, L.A.; EL-DEIR, S. G. (Org.). **Resíduos sólidos: os desafios da gestão**. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2019, p. 581-594.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

BRASIL. Decreto nº 10.388 de 05 de junho de 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10388.htm

CORDEIRO, R. B., LOPES, N. P. S., SOUZA, L.F.C. Relação entre a idade e o descarte de medicamento no meio ambiente em Caruaru-PE. In EL-DEIR, S. G.; AGUIAR, W. J.; PINHEIRO, S. M. G. **Resíduos Sólidos: educação ambiental na gestão de resíduos sólidos**. 1ª ed. Recife : EDUFRPE, 2016. p. 54-63.

COUTO, Maria Cláudia Lima; LANGE, Liséte Celina. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 5, p. 889-898, 2017.

GOMES, F. D. A. M., GOMES, C. A. M. M., STREIT, J. A. C., da SILVA, L. R. Análise da distribuição física de medicamentos: Estudo de caso em um Centro de Distribuição do Ministério da Saúde. **Projeção, Saúde e Vida**, v. 1, n. 1, p. 41-51, 2020.

LUNA, Roger Augusto; VIANA, Fernando Luiz Emerenciano. O papel da política nacional dos resíduos sólidos na logística reversa em empresas farmacêuticas. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 13, n. 1, p. 40-56, 2019.

MENDONÇA, M.C.M; SILVA, T. R.P.; LIMA, J.P.F.; FERREIRA, A.L.N. Descarte adequado de medicamentos vencidos—diagnóstico e ações educativas no IFPE In: MELLO, D. P. D., EL-DEIR, S. G., SILVA, R. C. P. D.; SANTOS, J. P. D. O. (Org.). **Resíduos sólidos: impactos socioeconômicos e ambientais**. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2018, p.475-482.

OLIVEIRA, C. E.; SILVA, A. A.; CARVALHO, J. B. Avaliação da percepção ambiental da população residente no município de Caruaru-PE frente ao descarte de medicamentos. In EL-DEIR, S. G.; AGUIAR, W. J.; PINHEIRO, S. M. G. **Resíduos Sólidos: educação ambiental na gestão de resíduos sólidos**. /—1ª ed. Recife : EDUFRPE, 2016. p. 46-53.

OLIVEIRA, Nubia Regina; LACERDA, P. S. B. D.; KLIGERMAN, D. C.; & OLIVEIRA, J. L. D. M. Revisão dos dispositivos legais e normativos internacionais e nacionais sobre gestão de medicamentos e de seus resíduos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 2939-2950, 2019.

PIMENTEL, P.C.B.; MOURA, A.M.C; FIGUEIREDO, L.C.; FREITAS, M.. Impacto da Política Nacional de Resíduos Sólidos sobre a produção científica sobre descarte de medicamentos. In: MELLO, D. P. D., EL-DEIR, S. G., SILVA, R. C. P. D.; SANTOS, J. P. D. O. (Org.). **Resíduos sólidos: gestão pública e privada**. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2018, p. 51-63.

RIBEIRO, A. R. B., SANTOS, M. V. D. N., LIMA, T. L. D. A., & OLIVEIRA, S. A. D. Análise dos benefícios de uma gestão sustentável gerados com a utilização da logística reversa. In: MELLO, D. P. D., EL-DEIR, S. G., SILVA, R. C. P. D.; SANTOS, J. P. D. O. (Org.). **Resíduos sólidos: tecnologias e boas práticas de economia circular**. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2018, p. 18-30.

SANTANA, C. G.; LIRA, M.S.; MELO-NASCIMENTO, A.O.S.; PIMENTEL, P.C.B. Conhecimentos e comportamentos de acadêmicos de farmácia sobre descarte de medicamentos. In: ALMEIDA, I.M.S.; GUEDES, F.L.; EL-DEIR, S. G.; MENEZES, N.S. (Org.). **Resíduos sólidos: gestão e tecnologia**. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2021, p. 535-550.

SANTOS, J. P. D. O., SILVA, E. V. L., SOUZA, A. L. D., ;EL-DEIR, S. G. Economia circular como via para minimizar o impacto ambiental gerado pelos resíduos sólidos. In: MELLO, D. P. D., EL-DEIR, S. G., SILVA, R. C. P. D.; SANTOS, J. P. D. O. (Org.). **Resíduos sólidos: tecnologias e boas práticas de economia circular**. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2018, p. 8-17.

SILVA- JR. M. J.; ALEXANDRE, J.S.; OLIVEIRA, C.E.S. Avaliação do descarte

inadequado de medicamentos no meio ambiente. In: EL-DEIR, S. G.; PINHEIRO, S.M.G.; AGUIAR, W.J. (Org.). **Resíduos sólidos**: práticas para uma gestão sustentável. 1ª ed. Recife: EDUFRPE, 2016, p. 331-338.

TORRES, Ana Carolina Gomes. Pertinência da normativa estadual e distrital sobre logística reversa no setor de medicamentos no Brasil. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 5, p. 41-59, 2016.