



ANÁLISE COMPARATIVA DE MODELOS EUROPEUS E BRASILEIRO DE DESCARTE DE MEDICAMENTOS

COMPARATIVE ANALYSIS OF EUROPEAN AND BRAZILIAN MEDICINE DISPOSAL MODELS

LIMA, Jhennifer Pereira de ¹
PROCÓPIO, João Victor de Jesus ²
ALMEIDA, Marina dos Santos de ³
MARTINS, Mirian Santos ⁴
ROSINI, Alessandro Marco ⁵

Resumo: O constante hábito da automedicação da população brasileira trouxe a seguinte problemática: o descarte incorreto dos medicamentos, em desuso, ou não, despojados com maior frequência no lixo comum, esse tipo de comportamento vem ocasionando malefícios ao meio ambiente como a contaminação do solo e também

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Pirituba. Graduanda em Tecnologia em Gestão Pública. E-mail: jhennifer.l@aluno.ifsp.edu.br.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Pirituba. Graduando em Tecnologia em Gestão Pública. E-mail: joao.procopio@aluno.ifsp.edu.br.

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Pirituba. Graduanda em Tecnologia em Gestão Pública. E-mail: almeida.marina@aluno.ifsp.edu.br.

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Pirituba. Graduanda em Tecnologia em Gestão Pública. E-mail: m.mirian@aluno.ifsp.edu.br.

⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Câmpus Pirituba. Pós-Doutorado em Administração de Empresas pela FEA USP, Doutorado em Comunicação e Semiótica - Tecnologia da Informação e Mestrado em Administração de Empresas - Planejamento Estratégico pela PUC-SP, Pós-graduação em Administração de Empresas, Graduado em Física, em Processos Gerenciais e em Administração de Empresas. Professor Universitário (Mestrado, Pós-Graduação e Graduação) nas áreas de administração, tecnologia, educação e comunicação envolvendo as subáreas de tecnologias da informação e comunicação, organização e estratégia. Experiência em Gestão Acadêmica em Graduação e Pós-Graduação e Pesquisa. (CAPES e INEP). E-mail: alessandro.rosini@ifsp.edu.br

riscos à saúde da população. Diante desse cenário, esta pesquisa tem como objetivos principais a comparação entre os diferentes modelos de descarte de fármacos, comparando o Brasil com os países europeus; e a busca pelo modelo ideal de descarte correto, com o intuito de preservar o meio ambiente e a garantia da melhor qualidade de vida dos cidadãos. Outrossim, foi primordial no estudo, a pesquisa sobre a Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, e uma análise comparativa do modelo de descarte de medicamentos do Brasil e de modelos utilizados na França, Alemanha e Espanha, com a finalidade de comparar as boas práticas de descarte de medicamentos. Com o resultado da pesquisa, pode-se observar que o modelo ideal se baseia na incineração com a recuperação de energia, alto investimento em tecnologia, como também a implementação de legislações que versem adequadamente sobre a temática, assim como, parcerias com as drogarias privadas e as farmácias públicas para o alcance do descarte correto de medicamentos no país.

Palavras-chave: Recuperação de energia. Parcerias. Medicamentos. Modelo ideal.

Abstract: The constant habit of self-medication of the Brazilian population brought the following problem: the incorrect disposal of medicines, in disuse, or not, stripped more frequently in common waste, this type of behavior has been causing harm to the environment such as soil contamination and also risks to the health of the population. Given this scenario, this research has as main objectives the comparison between the different models of disposal of pharmaceuticals, comparing Brazil with European countries; and the search for the ideal model of correct disposal, in order to preserve the environment and guarantee the best quality of life of citizens. Furthermore, research on Reverse Logistics and the National Solid Waste Policy (PNRS) was paramount in the study. The methodology used was bibliographic research and a comparative analysis of the model of disposal of medicines in Brazil and models used in France, Germany and Spain, in order to compare good practices of disposal of medicines. With the result of the research, it can be observed that the ideal model is based on incineration with energy recovery, high investment in technology, as well as the implementation of legislation that deals adequately with the theme, as well as partnerships with private drugstores and public pharmacies to achieve the correct disposal of medicines in the country.

Keywords: Energy recovery. Partnerships. Medicines. Ideal model.

1 INTRODUÇÃO

Os irrefutáveis benefícios dos avanços científicos em saúde e da pesquisa de novos tratamentos aumentaram muito a fabricação de novas formulações, e o número de medicamentos disponíveis para a comercialização e o consumo. Nesse viés, é possível observar que grande parcela da população brasileira possui o constante hábito da automedicação, logo, evidencia-se que através da aquisição de maneira acessível e facilitada desses produtos suscita o acúmulo de medicamentos nas residências brasileiras. Portanto, as “farmacinhas caseiras”, como são conhecidas,

geralmente contêm algumas fórmulas reservadas às emergências (antigripal, analgésicos, antitérmicos), vendidas sem receita médica, mas também é muito comum conter sobras de medicamentos controlados (antibióticos, entre outros), que provavelmente não serão mais utilizados, mas que ficam guardados até a expiração da sua data de validade. (BUENO; WEBER; OLIVEIRA, 2009; PINTO; SILVA; PEREIRA; SAMPAIO, 2014). Dessa forma, o descarte inadequado de medicamentos pode causar inúmeros impactos ambientais, como por exemplo, a contaminação do solo e dos mananciais que podem prejudicar a saúde e a qualidade de vida das pessoas. Ademais, o descarte inadequado de medicamentos, principalmente no lixo comum ou na rede de esgoto, pode contaminar o solo, as águas superficiais, como em rios, lagos e oceanos e águas subterrâneas e nos lençóis freáticos. Além disso, essas substâncias químicas, quando expostas a condições adversas de umidade, temperatura e luz, podem transformar-se em substâncias tóxicas e afetar o equilíbrio do meio ambiente, alterando, portanto, os ciclos biogeoquímicos.

Pode-se citar, como exemplos, os antibióticos que, quando descartados inadequadamente, favorecem o surgimento de bactérias resistentes, e os hormônios utilizados para reposição ou presentes em anticoncepcionais que afetam o sistema reprodutivo de organismos aquáticos, como, por exemplo, a feminização de peixes machos (EICKHOFF; HEINECK; SEIXAS, 2009; PINTO; SILVA; PEREIRA; SAMPAIO, 2014), intervindo, portanto, nas teias e cadeias alimentares. Dessa forma, os medicamentos descartados incorretamente, causam diversos malefícios à saúde humana, como também de animais, entretanto, salienta-se que por diversas vezes esse mau hábito se torna natural e frequente pelas famílias que desfrutam das “farmacinhas caseiras”.

Outrossim, a lei nº 5.991, de 17 de dezembro de 1973, dispõe sobre o controle sanitário do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos, e dá outras providências, destaca-se nessa lei o artigo 6º o qual estabelece que o processo de dispensação de medicamentos é privativo de farmácia, drogaria, posto de medicamento e unidade volante e dispensário de medicamentos. Já o projeto de lei nº 595/2011 acrescenta o artigo 6-A à lei nº 5.991 de 17 de dezembro de 1973, para dispor sobre o recolhimento e o descarte consciente de medicamentos. Portanto, pela proposta, as farmácias, drogarias e postos de saúde serão obrigados a receber da população medicamentos vencidos ou não, e os devolverão ao laboratório que os

produziu com o fito de que este promova o descarte correto de medicamento de forma segura e sustentável para o meio ambiente.

De acordo com o Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020:

Regulamenta o § 1º do **caput** do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui 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.

Logo, as farmácias e as drogarias são as responsáveis pela guarda temporária dos medicamentos, até a coleta e o transporte pelos distribuidores. Dessa forma, o descarte de medicamentos ocorre de maneira correta e segura para o meio ambiente, conforme consta no 3º parágrafo do art. 7º deste mesmo decreto, o qual diz respeito à destinação final ambientalmente adequada dos medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, que será realizada em empreendimento licenciado por órgão ambiental competente que atende uma ordem de prioridade: I) incineração; II) coprocessador e III) aterros sanitários de classe I, destinado a produtos perigosos. Portanto, a gestão dos resíduos farmacêuticos é da responsabilidade de toda a cadeia de produção, distribuição, transporte e armazenamento destes produtos. O conhecimento da população sobre o descarte adequado dessas mercadorias protege o meio ambiente e evita que os produtos falsificados ou não, sejam colocados no mercado.

Portanto, esse estudo, trata-se a respeito da problemática do descarte incorreto de medicamentos vencidos, que causam problemas ambientais, pois grande parcela da população brasileira costuma descartar os medicamentos em desuso no lixo comum, vaso sanitário, pia do banheiro e alternativas como práticas de enterrar os medicamentos vencidos ou obsoletos que podem representar riscos ambientais e também para a saúde da população. Ademais, a pesquisa analisou os modelos de descartes de medicamentos de países Europeus como França, Espanha e Alemanha, realizando assim, a comparação desses modelos em relação ao Brasil, com o intento de identificar um modelo que se enquadre nas normas ambientais vigentes e que possa trazer benefícios à população. Conforme estabelecido nos 17 objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Figura 1 - Objetivos De Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Fonte: Nações Unidas (2023)

2 METODOLOGIA

A etapa inicial do presente estudo priorizou a pesquisa bibliográfica, que tem como base a atividade básica de investigação em material teórico sobre o assunto de interesse. Assim, ela precede o reconhecimento do problema ou do questionamento que funcionará como delimitador do tema de estudo (ALYRIO, 2009). A pesquisa buscou delimitar a problemática a respeito do descarte de medicamentos vencidos. Visto, que pode causar malefícios ambientais, como por exemplo, a contaminação do solo e dos mananciais que podem prejudicar a saúde e a qualidade de vida das pessoas (BUENO; WEBER; OLIVEIRA, 2009; PINTO; SILVA; PEREIRA; SAMPAIO, 2014).

Além da pesquisa bibliográfica, foi utilizado no estudo o método comparativo, que segundo Fachin (2005) consiste em investigar fatos e coisas de acordo com suas semelhanças e diferenças, sendo um método aplicado em várias áreas da ciência sobretudo nas das ciências sociais. Dito isso, a pesquisa foi aprofundada nos modelos de três países Europeus França, Alemanha e Espanha, trazendo o método como esses países lidam com o descarte de medicamentos, e também o que é feito no Brasil em relação ao tema abordado neste trabalho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa seção, serão apresentados os conceitos e os aspectos referentes às problemáticas do descarte inadequado de medicamentos. Serão também abordadas

as temáticas relacionadas a logística reversa, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Assim como, apresentar modelos de descarte de medicamentos Europeus e o Brasileiro.

3.1 Problemas ambientais

Com o crescimento exacerbado e a expansão industrial trouxeram como consequência, problemas de contaminação tanto atmosférica como no solo e nos recursos hídricos em todo planeta. Por conseguinte, tem cada vez mais se discutido o tema e também havendo uma maior conscientização em relação a deterioração ambiental, visando mitigar seus efeitos. Uma das discussões mais atuais está relacionada ao descarte de medicamentos e seu impacto ambiental decorrente da contaminação do meio ambiente (ALVARENGA; NICOLETTI, 2010).

Essa deterioração do meio ambiente resulta em contaminação por causa do descarte indevido, da excreção de metabólitos, que não são eliminados no processo de tratamento de esgotos, das sobras de medicamentos e também do uso veterinário (ZUCCATO et al. 2006 *apud* SILVA et al 2015). Sendo o descarte inadequado fator de risco às crianças e pessoas carentes que possam utilizá-lo de maneira indevida.

No ranking das nações que mais consomem medicamentos, o Brasil está entre as dez nações que mais compram medicamentos no mundo. Entretanto, calcula-se que 20% do que é adquirido é descartado na rede de esgotamento sanitário ou no lixo comum. Alerta-se que os medicamentos são compostos por diversas substâncias químicas, dentre elas antibióticos, que não são totalmente removidas durante os processos convencionais de tratamento de esgotos. (FALQUETO, 2012).

Os órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), tem como prerrogativa orientar os diferentes agentes a fim de preservar o meio ambiente, saúde e garantir a sustentabilidade (FEITOSA, 2016).

Os medicamentos são classificados como resíduos químicos pelo tipo B, significando que apresentam riscos à saúde e ao meio ambiente, dependendo da sua composição. Os medicamentos estão classificados na legislação como Resíduos de Serviços de Saúde e presente na legislação Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em casos de descarte feito em domicílios (VARGAS, 2014 *apud* FEITOSA,

2016). Entretanto, apesar das duas legislações se complementarem, ainda há uma lacuna no quesito gerenciamento e manejo dos resíduos.

Os fármacos estão ganhando atenção devido ser um poluente emergente de muito uso humano que causa problemas de saúde e ambientais, por isso a necessidade de se criar soluções para o gerenciamento dos resíduos. As principais causas dos efeitos do descarte inadequado de medicamentos em desuso, está na contaminação dos recursos hídricos e do solo, por estar sendo indevidamente descartado em vasos sanitários e pias, chegando nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), fazendo alteração na fisiologia, no metabolismo e no comportamento das espécies, como exemplo a feminização de peixes machos presentes em rios contaminados com descarte de efluentes de Estações de Tratamento de Esgoto. Dentre os medicamentos de importância ambiental devido a sua toxicidade, e preponderância na biótica e suas quantidades consumidas estão os betabloqueadores, analgésicos, hormônios esteróides, anti-inflamatórios medicação para o tratamento de câncer, compostos neuroativos, agentes redutores de lipídios no sangue, antiparasitas e antibiótico (FEITOSA, 2016).

O gerenciamento dos resíduos destes produtos deve ser estudado, uma vez que eles impactam o solo e a água, assim, de forma a comprometer direta e indiretamente as propriedades naturais. Por tanto torna-se necessário a discussão sobre o manejo de fármacos em desuso e propor soluções para mitigar os problemas gerados por eles. (FEITOSA, 2016; JOÃO, 2011).

Um dado importante é que só na Alemanha foram encontrados 36 tipos de fármacos em inúmeros rios, dentre eles: antilipêmicos, analgésicos, antipiréticos, anti-inflamatórios e anti-hipertensivos (JOÃO, 2011).

3.2 Logística reversa

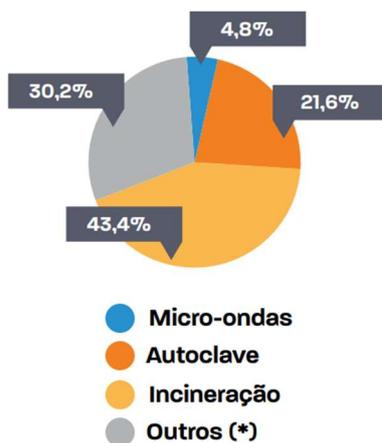
Segundo Gärtne (2011) o conceito de logística reversa estuda os fluxos de destinação do material do usuário final do processo logístico, ou, que vá de um ponto anterior a este, ou que haja um novo ponto de consumo ou reaproveitamento. Destaca-se que o processo de logística reversa envolve planejamento, implementação e controle do fluxo das matérias primas, em todo o processo, assim tendo o objetivo de descartá-lo de maneira adequada.

Assim, a responsabilidade do descarte adequado dos produtos após sua vida útil está sendo estendida para fabricantes e importadores, tornando-se cada vez mais comuns em todo o planeta com o rigor das leis ambientais e, por consequência impulsionando a concretização do Sistema de Logística Reversa (COUTO; LANGE, 2017).

Segundo Souza, Silva, Silva e Araujo (2021) um dos principais desafios enfrentados pela sociedade atual é a como deve ser feito o descarte adequado dos resíduos gerados, dentre estes destacando-se ainda aqueles que são fatores de risco à saúde coletiva, como medicamentos vencidos ou em desuso.

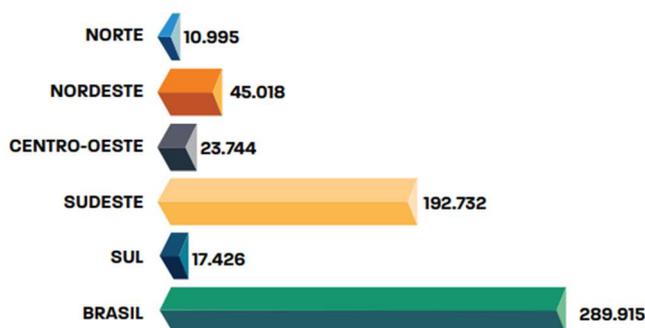
Segundo dados da ABRELPE (2021), em virtude da pandemia de COVID-19, aproximadamente 290 mil toneladas de resíduos de saúde foram coletadas por municípios, tendo um índice de coleta per capita em torno de 1,4 kg por habitante no ano. A pesquisa aponta ainda que os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) em cerca de 30% dos municípios do país ainda destinam suas coletadas sem nenhum tratamento prévio, trazendo malefícios aos trabalhadores e trabalhadoras da saúde e ao meio ambiente.

Gráfico 1 - Destinação final de RSS pelos municípios nas regiões (%)



Fonte: ABRELPE (2021)

Gráfico 2 - Coleta de RSS nas regiões do País no ano de 2021



Fonte: ABRELPE (2021)

Segundo Sindusfarma (2022), o valor de vendas de varejo do mercado farmacêutico em 2022 foi de R\$106,78 bilhões, representando 16,95% superior ao observado no ano de 2021. Sendo que em dólares as vendas alcançaram US\$20,70 bilhões, com um aumento de 22% em comparação com os resultados do ano anterior.

No Brasil segundo a publicação do Diário Oficial da União, onde regulamenta a logística reversa através do Decreto Nº 10.388, de 05 de junho de 2020.

Art. 1º Este Decreto regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui 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, com participação de fabricantes, importadores, comerciantes e consumidores, nos termos do disposto no Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. (BRASIL, 2020).

Segundo o art. 3º do Decreto nº10.388, de 05 de junho de 2020, para fins do disposto no decreto, parágrafo V, onde prevê campanha de coleta pontual de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, que são descartados pelos consumidores por meio das farmácias, drogarias ou pontos de coleta localizados nos municípios que tenha uma população estimada de 100 (cem) mil habitantes ou mais.

3.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Em 1992 foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), com o objetivo de promover um programa de ação no que diz respeito à sustentabilidade, adotado então a Agenda 21. O documento aborda

categoricamente sobre a produção insustentável e consumo, uma das principais causas da degradação ambiental, sendo então indispensável criar alternativas que pudessem mitigar a situação. Por tanto uma das diretrizes da Agenda visa atender o manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos (FARIA, 2012).

Desde o final da década de 80, há diversos debates acerca de uma criação de uma política nacional de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, apresentada no Senado Federal, no momento só se dispunha especificamente sobre resíduos de serviços de saúde. No decorrer da longa tramitação da matéria no Parlamento, o projeto passou a incorporar questões distintas e tendo ligação com a Agenda 21 (FARIA, 2012). Assim, dentro deste contexto cria-se a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) cooptou para a expansão da conscientização ambiental no país sobre o planejamento de resíduos sólidos, como expressa no seu art. 3 que dispõe acerca da gestão integrada e no gerenciamento dos resíduos sólidos, e também contemplando o perigoso, concomitantemente as responsabilidades dos entes federativos (LATORRE, 2013).

Em 2010, foi instituída a Lei nº 7.404 de 2010 que regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos aplicando a pessoas físicas de direito público ou privado ou pessoas jurídicas de direito público ou privado, que atuem direta ou indiretamente na produção de resíduos sólidos, também contemplando no art 9, os três R'S da sustentabilidade: Reduzir, Reutilizar e Reciclar (LATORRE, 2013). Além disso, PNRS, divide as responsabilidades da gestão dos resíduos entre os vários segmentos. A responsabilidade compartilhada abrange o poder público, seus geradores (fabricantes, importadores, distribuidores) e consumidores finais, a fim de reduzir o acúmulo de resíduos, e promover a sustentabilidade (USHIZIMA; MARINS MUNIZ, 2014). Tendo como objetivos principais, a proteção à saúde pública, redução de resíduos sólidos promover tratamento, promover disposição adequada para rejeito, fomentar a tecnologia limpa como forma de mitigar impactos ambientais, promover a universalização da prestação de serviços públicos de limpeza, prioridade governamental em compras de produtos reciclados, inclusão de catadores, promover o consumo sustentável (LATORRE, 2013).

A PNRS dispôs a logística reversa, que é definida como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a restituição dos resíduos sólidos ao setor privado, corroborando com ciclo produtivo (USHIZIMA; MARINS MUNIZ, 2014).

A PNRS tem um ponto crucial que é previsão de fechamento de aterros clandestinos a céu aberto, e por fim fazer a adequação de rejeito em aterro adequado (LATORRE, 2013). A Lei federal classifica os tipos de resíduos sólidos, como dispostos no Quadro 1.

Quadro 1 - Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei nº 12.305/2010

Tipo	Classificação	Descrição
Origem	Resíduos domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas
	Resíduos de limpeza urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana
	Resíduos sólidos urbanos	Engloba os resíduos domiciliares e de limpeza urbana
	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, de serviços públicos de saneamento básico, de serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes
	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos
	Resíduos industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais
	Resíduos de serviço de saúde	Gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
	Resíduos da construção civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras
	Resíduos agrossilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades
	Resíduos de serviços de transportes	Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira
	Resíduos de mineração	Gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios
Periculosidade	Resíduos perigosos	Em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica
	Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados como resíduos perigosos

Fonte: Adaptado de (PNRS, 2010 *apud* USHIZIMA; MARINS MUNIZ, 2014)

4 ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção, serão abordados os modelos de descarte adequado de medicamentos na França, Espanha e Brasil com a finalidade de realizar a comparação entre os pontos positivos e negativos dos modelos apresentados, identificando no final o modelo mais adequado com a criação de um novo artefato.

4.1 Modelo 1: França

Cyclamed é o processo de logística reversa utilizado na França, carrega o nome da instituição fundadora, uma associação sem fins lucrativos aprovada pelo governo, que tem como objetivo a coleta e a reciclagem dos medicamentos em desuso

ou vencidos, que devem ser levados até as farmácias pelos próprios consumidores. Além disso, a Cyclamed é uma eco-organização, que reúne os farmacêuticos comunitários, distribuidores atacadistas e laboratórios farmacêuticos. Seguindo as legislações nacionais vigentes, todas as farmácias francesas têm adotado esse método, cumprindo com a Responsabilidade Social Empresarial. O método utilizado pela Cyclamed é a incineração com recuperação de energia, sendo esta uma solução que melhor atende aos requisitos ambientais e de saúde pública, por se tratar de medicamentos Não Utilizados (MNU).

Este é um programa que conta com a aprovação do Governo Francês, com um custo estimado de € 5,5 milhões por ano, em que as indústrias, através da responsabilidade social, cobrem os custos do programa, trazendo benefícios ambientais à população com a recuperação de energia através da incineração. Apesar dos pontos positivos em relação a redução de custo com energia ao contribuinte, o programa não teve aumento crescente, mas sim um decréscimo entre 2011 e 2012. Sua divulgação acontece por meio da televisão, websites e decalques, com boletins informativos e encontros que contam com profissionais da área de farmácia (SANTOS. et al, 2014).

4.2 Modelo 2: Espanha

O programa do Sistema Integrado de Lixo (SIGRE) é também uma organização sem fins lucrativos que funciona desde 2002, utilizando a tecnologia de recuperação de energia através da incineração. A indústria farmacêutica se baseia no volume de vendas dos medicamentos para fazer o tratamento. Utiliza-se um processo de controle e rastreabilidade dos resíduos, separados das embalagens e classificados para a sua incineração e recuperação de energia.

O programa conta com unidade de tratamento de elevado nível de automação e inovações tecnológicas, com uma redução de custos e melhora na taxa de reciclagem das embalagens, tendo uma média de coleta 12 toneladas de medicamentos por ano e 100% das farmácias atingidas, em que 99% estão no programa por causa de uma Diretiva Europeia.

A divulgação do programa acontece por boletins online, onde os Stakeholders recebem as informações dos resultados que foram alcançados. O Departamento de Meio Ambiente e Saúde da Espanha participa do programa com ações de divulgação e identificação dos contêineres e dos medicamentos que deverão ser retornados (SANTOS et al, 2014).

4.3 Modelo 3: Brasil

Há várias iniciativas no Brasil acerca do descarte correto de medicamentos, tendo cerca de mais de mil farmácias com pontos de descartes de medicamentos, em que na sua maior parte são pertencentes às grandes redes farmacêuticas. Em São Paulo, além das farmácias, as Unidades Básicas de Saúde (UBSs) também já recebem os medicamentos para descarte.

No Paraná, o Plano Estadual de Logística Reversa de Medicamentos, que foi formalizado pelo Governo em 2018 em cumprimento da Lei Estadual nº 17.211/2012, prevê que sejam instalados mais de 200 pontos de coletas em todas as regiões do Estado, com o apoio do Conselho Regional de Farmácia do Estado do Paraná (CRF-PR), que envolve os atores da Indústria Farmacêutica, distribuição e varejo, sendo fiscalizados pelas Secretarias de Estado da Saúde e do Meio Ambiente, bem como pelo Ministério Público Estadual.

No Brasil a Rede de Drogarias Pague Menos tem um processo mais rigoroso no descarte dos medicamentos, envolvendo a demanda dos consumidores e a compra na medida certa. Além disso, ela negocia com os fornecedores os custos envolvidos na operação do descarte de medicamentos. Dessa forma, a rede recolhe os medicamentos antes do seu vencimento, encaminha para o centro de distribuição e, por fim, são enviados para a incineração. O volume de medicamentos descartados é negociado com a indústria, em que o retorno é em prazos e descontos para a farmácia, que se trata de uma espécie de compensação financeira com os gastos em medicamentos não comercializados. Por outro lado, os medicamentos em desuso dispensados pelos clientes são recolhidos em algumas filiais da rede, sendo bancados pela Pague Menos, que gera um custo por quilograma de medicamentos a ser incinerados com variações de R\$3,50 à R\$5,00. No estado da Bahia a Pague Menos tem uma parceria com algumas prefeituras, em que o custo acaba sendo menor na incineração dos medicamentos. De acordo com Massi (2010), a Farmacêutica entende que os custos da operação deveriam ser compartilhados com todos, incluindo a população (MASSI, 2010).

4.4 Modelo 4: Alemanha

A Alemanha foi a primeira entre os países Europeus a se preocupar e se empenhar em fazer uma gestão segura de resíduos sólidos, desde 1986. Seu objetivo é a minimização e eliminação dos resíduos. Para aquisição de registro de autorização

concedido pela Agência Federal do Meio Ambiente da Alemanha (Umwelt Bundesamt), os fabricantes precisam apresentar relatório de análise de risco ambiental dos medicamentos de uso humano e veterinário, sendo obrigatório a divulgação dessas informações nas embalagens.

Os fabricantes implementaram um programa chamado Green Pharmacy, para estimular o desenvolvimento sustentável de medicamentos com o objetivo de desenvolver fármacos biodegradáveis, fracionando os medicamentos e também adequando as dosagens certas para o tratamento para se evitar sobras. Ademais, existem programas que auxiliam na prescrição e venda racional de medicamentos, inclusive treinamentos de médicos junto à Universidades e propaganda vinculada a TV e Internet, para que sejam propagadas as informações de conscientização. Na Alemanha as farmácias não são obrigadas a recolher os resíduos de medicamentos (OLIVEIRA et al, 2019).

4.5 Comparação

Comparando o modelo da França e da Espanha, ambas fazem o recolhimento dos medicamentos em desuso através de Instituições sem fins lucrativos aprovadas pelo Governo desses países e todas as farmácias são obrigadas a participar do programa, sendo utilizada a incineração com a recuperação de energia. Porém a Espanha possui uma unidade de tratamento de alto nível de automação e tecnologia e ainda utiliza um processo de controle e rastreabilidade de resíduos, as embalagens são separadas e classificadas para a incineração e recuperação de energia, se diferenciando da França.

No Brasil existem várias iniciativas, como ponto de coletas de medicamentos em desuso nas redes de Farmácias e também em Unidades Básicas de Saúde, além de contar com rede de Farmácia como a Pague menos que investe em operação de coleta e incineração dos medicamentos, onde negocia com a Indústria em prazos e desconto como compensação financeira. O Decreto nº 10.388 de 05 de junho de 2020 que regulamenta a política de logística reversa de medicamentos, mas no modelo brasileiro não existe a incineração com recuperação de energia. No entanto, apesar da ação de implementação de pontos de coleta ser imprescindível, o método de descarte utilizado se distancia da França e da Espanha relacionado aos medicamentos coletados, o que torna o ciclo do programa insustentável, já que não explora toda a potencialidade dos MNU.

Por outro lado, a Alemanha possui como objetivo principal a diminuição desses resíduos de medicamentos através da fabricação de biodegradáveis e da dosagem fracionada para evitar resíduos. Além disso, obriga os fabricantes a apresentar relatórios de análise de risco ambiental, exigindo também que as informações sejam divulgadas nas embalagens. Os fabricantes investem ainda na conscientização dos médicos através de treinamentos em conjunto com as Universidades, para que sejam prescritos e vendidos os medicamentos de forma racional na dosagem certa para o tratamento. Porém, as farmácias não são obrigadas a recolher os resíduos de medicamentos, diferentemente da Espanha e França.

Tabela 2 - Os pontos importantes no descarte de medicamentos entre os modelos Europeus e o modelo Brasileiro

País	Principais Ações	Finalidade	Referências
França	Parceria público privado para custeio do Programa Cyclamed, que realiza a incineração de medicamentos em desuso. Divulgação em meios de comunicação como, televisão, websites e boletins informativos.	Recuperação de energia através do processo de incineração. Conscientização da população.	(SANTOS. et al. 2014)
Espanha	Programa SIGRE, organização sem fins lucrativos, que realiza a incineração de medicamentos em desuso. Farmácias participantes do programa em cumprimentos às Diretivas Europeias	Recuperação de energia através do processo de incineração. Cumprimento às legislações vigentes.	(SANTOS. et al. 2014)
Brasil	Pontos de descarte de medicamentos em farmácias. Plano Estadual de Logística Reversa de Medicamentos presentes em regiões do Brasil.	Processo de incineração sem recuperação de energia. Cumprimento às legislações vigentes.	(MASSI, 2010)
Alemanha	Relatório de impacto ambiental para obter registro emitido pela Agência Federal do Meio Ambiente da Alemanha. Programa Green Pharmacy, para produção de fármacos biodegradáveis; distribuição fracionada e treinamento em universidades para profissionais da saúde.	Transparência e publicidade das ações das fabricantes. Produção e distribuição de medicamentos adequados de forma racional, de acordo com o tratamento médico.	(OLIVEIRA. et al. 2019)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

4.6 Modelo ideal

Diante dos casos expostos, o caso da Espanha é o que mais se aproxima de um modelo ideal, com alto investimento do Governo, através da parceria com instituições privadas e com o uso de alto nível de tecnologia para a incineração com recuperação de energia.

Outrossim, a França possui mais robustez em seu programa, por ter legislações que estabelecem políticas de Responsabilidade Social Empresarial, semelhante ao que ocorre no Brasil.

Ademais, na Alemanha a tratativa é feita desde o início do processo de consumo de medicamentos, orientando a dose certa e fragmentada de medicamentos, evitando desperdícios e enfrentando o problema desde a raiz.

Dessa forma, o novo artefato — ou modelo ideal — é aquele que investe em incineração com recuperação de energia, alta tecnologia, implementação de legislações sobre a temática, eficiência na entrega de medicamentos e, por fim, que se alia às estruturas já existentes, como drogarias privadas e farmácias públicas, para o desenvolvimento de ações relacionadas ao descarte correto de medicamentos.

5 CONCLUSÃO

Os diferentes tipos de ações relacionadas ao descarte de medicamentos feitas pelos países apresentados mostram que a forma em que esta temática é tratada entre os países está diretamente relacionada com as características sociais, culturais, políticas e econômicas de cada um deles. Além disso, são essas características que guiam as políticas públicas implementadas para a correta destinação dos MNUs.

Dentre os países apresentados, o caso da Espanha demonstra ter mais robustez em suas atuações nessa área, visto que há um alto investimento em - principalmente - descartar corretamente os medicamentos da população e reaproveitá-los, transformando-os em energia.

Embora o modelo da Espanha, aqui exposto, seja o que mais pode orientar as políticas públicas do Brasil, não pode-se desconsiderar que as ações dos outros países citados, incluindo o Brasil, são positivas e significativas para atender à problemática do descarte incorreto de fármacos. Dito isso, a junção das melhores práticas utilizadas pelos países - desde que não se contraponham - são as mais

indicadas para desenvolver e implementar políticas públicas eficazes de descarte correto de medicamentos com reaproveitamento de energia no Brasil.

O estudo apresentado pode contribuir com a elaboração de propostas de políticas públicas inovadoras que versem sobre o descarte adequado de medicamentos, espelhando-se nos casos de boas práticas aqui expostos, valendo-se do potencial de aplicabilidade das ferramentas utilizadas pelos diferentes países no tratamento dessa temática.

Por derradeiro, faz-se necessário destacar que, as limitações desta pesquisa referente aos casos selecionados e a forma de análise adotada para realizar a comparação e a proposição de novo artefato. Sobre os casos selecionados, outras boas práticas de diferentes países podem ser estudadas e comparadas entre si, com a finalidade de ampliar o campo de pesquisa, coletando maior quantidade de dados e, conseqüentemente, um novo artefato mais apurado e sólido. Portanto, em relação ao formato de análise utilizado neste estudo, entende-se que mais características podem ser investigadas em cada um dos casos, a fim de trazer maior robustez na coleta de dados qualitativos e quantitativos, influenciando diretamente na forma como será desenvolvida a proposta de novo artefato.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, L. S. V.; NICOLETTI, M. A. Descarte doméstico de medicamentos e algumas considerações sobre o impacto ambiental decorrente. **Revista Saúde - Ung-Ser**, Guarulhos, v. 3, n. 4, p. 34-39, 2010. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/saude/article/view/763>. Acesso em: 25 jul. 2023.

ALYRIO, R. D. **Métodos e técnicas de pesquisa em administração**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009. Disponível em: <http://www.faculdaderaizes.edu.br/files/images/M%C3%89TODOS%20E%20T%C3%89CNICAS%20DE%20PESQU>. Acesso em: 30 jun. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/>. Acesso em: 09 jul. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020**. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.388-de-5-de-junho-de-2020-260391756>. Acesso em: 29 jun. 2022.

LIMA, J. P.; PROCÓPIO, J. V. J.; ALMEIDA, M. S.; MARTINS, M. S.; ROSINI, A. M. Análise comparativa de modelos europeu e brasileiro de descarte de medicamentos. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 18-37, out. 2023.

BRASIL. Lei nº 5.991, de 17 de dezembro de 1973. **Dispõe sobre o controle sanitário do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos, e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5991.htm. Acesso em: 28 jun. 2022.

BRASIL. Projeto de lei nº 595/2011. **Acrescenta o art. 6-A à lei nº 17 de dezembro de 1973, para dispor sobre o recolhimento e o descarte consciente de medicamentos**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=493432>. Acesso em: 28 jun. 2022.

BUENO, C. S.; WEBER, D.; OLIVEIRA, K. R. Farmácia Caseira e Descarte de Medicamentos no Bairro Luiz Fogliatto do Município de Ijuí - RS. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, [s. l.], v. 2, n. 30, p. 203-210, 11 maio 2009. Disponível em: <https://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/447/445>. Acesso em: 28 jul. 2023.

COUTO, M. C. L.; LANGE, L.C. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [s. l.], v. 22, n. 5, p. 889-898, out. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/S5FHdbHp3ZV6kQHgmFfSSWF/>. Acesso em: 09 jul. 2023.

EICKHOFF, P.; HEINECK, I.; SEIXAS, L. J. Gerenciamento e destinação final de medicamentos: uma discussão sobre o problema. **Revista Brasileira de Farmácia**, [s. l.], v. 90, n. 1, p. 64-68, 02 mar. 2009. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/142745549/Gerenciamento-e-destinacao-final-de-medicamentos-uma-discussao-sobre-o-problema#>. Acesso em: 28 jul. 2023.

GÄRTNER, R. **Logística reversa**. 2.ed: Indaial: Uniasselvi, 2011. Disponível em: <https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=9735>. Acesso em: 09 jul. 2023.

FALQUETO, E.; KLIGERMAN, D. C. Análise normativa para descarte de resíduos de medicamentos - Estudo de caso da Região Sudeste do Brasil. **Revista de Direito Sanitário**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 10-23, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdisan/article/view/89572>. Acesso em: 25 jul. 2023.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2005. Disponível em: <http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/attach/74302802/FACHIN-Odilia-fundamentos-de-Metodologia.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2023.

FARIA, C. R. S. M. A Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Senado Federal Consultoria Legislativa**, Brasília, p. 1-5, jun. 2012. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/242672>. Acesso em: 11 jul. 2022.

FEITOSA, A. V.; AQUINO, M. D. Descarte de medicamentos e problemas ambientais: o panorama de uma comunidade no Município de Fortaleza/CE. **Ciência e Natura**, [S. l.], v. 38, n. 3, p. 1590-1600, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/22249>. Acesso em: 25 jul. 2023.

LIMA, J. P.; PROCÓPIO, J. V. J.; ALMEIDA, M. S.; MARTINS, M. S.; ROSINI, A. M. Análise comparativa de modelos europeu e brasileiro de descarte de medicamentos. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 18-37, out. 2023.

JOÃO, W. S. J. Descarte de medicamentos. **Pharmacia brasileira**, [s. l.], n. 82, p. 14-16, ago. 2011. Disponível em: https://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/132/014a016_artigo_dr_walter.pdf. Acesso em: 25 jul. 2023.

LATORRE, C. R. Política Nacional do Resíduo Sólido e a Responsabilidade pós consumo nos dias atuais. **Pública Direito**, p. 1-20, 2013. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=441d9b1d721e2997>. Acesso em: 11 jul. 2022.

MASSI, V. **A confusão da logística reversa de medicamentos no Brasil**. Disponível em: <https://ictq.com.br/varejo-farmaceutico/844-a-confusao-da-logistica-reversa-de-medicamentos-no-brasil>. Acesso em: 26 mar. 2023.

MELO, S. A. S.; TROVÓ, A. G.; BAUTITZ, I. R.; NOGUEIRA, R. F. P. Degradação de fármacos residuais por processos oxidativos avançados. **Química Nova**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 188-197, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/jPZmdHmdYL9jcxfpZMq6Hcv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2023.

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 10 jul. 2023.

OLIVEIRA, N. R.; LACERDA, P. S.; KLIGERMAN, D. C.; OLIVEIRA, J. L. M. Revisão dos dispositivos legais e normativos internacionais e nacionais sobre gestão de medicamentos e de seus resíduos. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 24, n. 8, p. 2939-2950, ago. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232018248.05712017>. Acesso em: 01 maio 2023.

PINTO, G. M. F.; SILVA, K. R.; PEREIRA, R. F. A. B.; SAMPAIO, S. I. Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 219-224, set. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/5qp6ZpKMcywyMqkW8sGRx3w>. Acesso em: 28 jul. 2023.

SANTOS, D. B. B.; SILVEIRA, R. S.; SPIEGEL, T. Logística reversa de medicamentos: uma revisão dos modelos internacionais. **Abepro**, Curitiba, p. 2-19, out. 2014. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STO_203_150_24754.pdf. Acesso em: 26 mar. 2023.

SANTOS, R. C.; FRIZON, N. S. Descarte inadequado de medicamentos vencidos ou em desuso. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 290, 4 abr. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v8e12019290-300>. Acesso em: 01 jul. 2022.

LIMA, J. P.; PROCÓPIO, J. V. J.; ALMEIDA, M. S.; MARTINS, M. S.; ROSINI, A. M. Análise comparativa de modelos europeu e brasileiro de descarte de medicamentos. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 18-37, out. 2023.

SILVA, C. J. A. da; PESSOA, C. M. M.; BEZERRA, L. A.; ROCHA, N. D. S. da; MALTA, D. J. do N. Descarte consciente de medicamentos: uma responsabilidade compartilhada. **Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT - Pernambuco**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 21–30, 2015. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/facipesaude/article/view/3061>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS (SINDUSFARMA). **Relatório Anual de Atividades 2022**. Disponível em: https://sindusfarma.org.br/uploads/files/229d-gerson-almeida/Publicacoes_PPTs/RAA_SINDUSFARMA_2022_Ebook.pdf. Acesso em: 09 jul. 2023.

SOUZA, B. L.; SILVA, K. K. F.; SILVA, L. M. M.; ARAUJO, A. S. A. Logística Reversa de medicamentos no Brasil / Reverse Logistics of drugs in Brazil. **Brazilian Journal Of Development**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 21224-21234, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/25547/20341>. Acesso em: 09 jul. 2023.

USHIZIMA, M. M.; MARINS, F. A. S.; MUNIZ JUNIOR, J. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**: cenário da Legislação Brasileira com foco nos resíduos eletroeletrônicos. In: XI SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO TECNOLOGIA, 10, 2014. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos14/5062027.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2022