

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CAMPINAS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS QUÍMICOS

LARISSA CAMPASSI PEREZ

MARIELY DA SILVA VIANA

**CONTAMINANTES EMERGENTES:**

Descarte inadequado de medicamentos e problemas  
gerados ao meio ambiente e à saúde

CAMPINAS

2023

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CAMPINAS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PROCESSOS QUÍMICOS

LARISSA CAMPASSI PEREZ

MARIELY DA SILVA VIANA

## **CONTAMINANTES EMERGENTES:**

Descarte inadequado de medicamentos e problemas gerados  
ao meio ambiente e à saúde

Trabalho de Graduação apresentado por Larissa Campassi Perez e Mariely da Silva Viana, como pré-requisito para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos, da Faculdade de Tecnologia de Campinas, elaborado sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Nilva Aparecida Rassinetti Pedro.

CAMPINAS

2023

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**CEETEPS - FATEC Campinas - Biblioteca**

P438c

PEREZ, Larissa Campassi

Contaminantes emergentes: descarte inadequado de medicamentos e problemas gerados ao meio ambiente e a saúde. Larissa Campassi Perez e Mariely da Silva Viana. Campinas, 2023. 30 p.; 30 cm.

Trabalho de Graduação do Curso de Processos Químicos  
Faculdade de Tecnologia de Campinas.

Orientador: Profa. Dra. Nilva Aparecida Rassinetti Pedro.

1. Descarte de medicamentos. 2. Educação ambiental. 3. Logística reversa. 4. Ciclo da água. I. Autor. II. Faculdade de Tecnologia de Campinas. III. Título.

CDD 658.7

Catálogo-na-fonte: Bibliotecária: Aparecida Stradiotto Mendes – CRB8/6553

TG PQ 23.1

**Larissa Campassi Perez e Mariely da Silva Viana**

**Contaminantes emergentes: descarte inadequado e problemas gerados ao meio ambiente e à saúde**

Trabalho de Graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Processos Químicos, pelo CEETEPS / Faculdade de Tecnologia – Fatec Campinas.

Campinas, 24 de junho de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Profa. Nilva Aparecida Rassinetti Pedro  
Fatec Campinas



---

Prof. Bráulio Almeida de Melo  
Fatec Campinas



---

Prof. Robson Canuto da Silva  
Fatec Campinas

## RESUMO

O presente trabalho objetivou compreender os desafios da população para o descarte de medicamentos vencidos ou fora de uso. Com base nos dados adquiridos por meio de pesquisa quantitativa detectou-se possíveis falhas no que se refere ao descarte de medicamentos, que são realizados de forma inadequada pela população por falta de acesso á informações em suas embalagens, bulas ou até mesmo em farmácias. Nota-se também a falta de conhecimentos sobre educação ambiental, onde neste trabalho foi apresentado o ciclo da água que é único e fundamental. As mesmas águas que são contaminadas, retornam para a população para um novo consumo. Existem meios como a logística reversa e legislações e contemplam as formas corretas de destinar tais insumos, porém, uma parcela muito pequena da população possui conhecimentos sobre estas ferramentas. Portanto, por meio do estudo realizado e do formulário aplicado foi possível confirmar que a população realiza o descarte inadequado de fármacos e com base nesse resultado foi criado um layout de embalagem com informações de fácil visualização á respeito do descarte correto.

**Palavras-chave:** descarte de medicamentos; educação ambiental; logística reversa; ciclo da água.

## ABSTRACT

The present study encloses the challenges which population faces when talking about out of date or out of use medicament disposal. According to the results of a quantitative survey, there are several failures to disposal medicament due to population who has no awareness how to do it because of the absence of instructions on the packages, patient information leaflet or even at the drugstores. It also shows population has no awareness of Environmental Education, for instance the Water Circle, which the same contaminated water, goes back to population uses. Reverse logistics and some legislations also consider the correct way of disposal this material properly, although only a few part of population knows how useful and how to use this tools and facilities. After studying the results of the survey, it is not only confirmed that population doesn't know how to dispose the medicines and do it in a inadequate manner, but also a possible packing layout with all information needed and also pictures to make the disposal process easier and properly.

**Key-words:** medicament disposal, Environmental Education, reverse logistics, Water Circle.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Ciclo hidrológico .....	15
<b>Figura 2</b> – Orientação para não se descartar medicamentos em vasos sanitários.....	24
<b>Figura 3</b> - Orientação para não se descartar medicamentos em pias.....	24
<b>Figura 4</b> - Orientação para não se descartar medicamentos em lixos comuns.....	25
<b>Figura 5</b> - Orientação para se descartar medicamentos em farmácias ou postos desaúde .....	25
<b>Figura 6</b> - Layout de caixinha de medicamentos.....	26
<b>Figura 7</b> - Flyer desenvolvido e inserido na embalagem de medicamentos.....	27

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Definição de sexo .....	18
<b>Gráfico 2</b> - Definição de idade .....	18
<b>Gráfico 3</b> - Apresenta os diferentes modos de descarte pela população .....	19
<b>Gráfico 4</b> - Abordagem das drograrias/farmacias os receberem medicamentos vencidos .....	19
<b>Gráfico 5</b> - Disposição de depósitos de descarte em farmácias e postos de saúde ...	20
<b>Gráfico 6</b> - Identificação de postos de coleta nas proximidades .....	20
<b>Gráfico 7</b> - Preocupação da população com relação ao descarte apropriado .....	21
<b>Gráfico 8</b> - Reconhecimento sobre quem é responsável pela contaminação do meio ambiente .....	21
<b>Gráfico 9</b> - Criação de embalagem demonstrando o modo correto do descarte.....	22
<b>Gráfico 10</b> - Identificação das necessidades da população .....	22

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA .....	11
1.2 OBJETIVOS GERAIS.....	11
2. CONTAMINANTES EMERGENTES .....	11
3. DESCARTE INADEQUADO DE MEDICAMENTOS.....	13
4. EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	13
5. ÁGUA .....	13
5.1 CICLO HIDROLÓGICO .....	14
6. LOGÍSTICA REVERSA.....	15
6.1 LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS .....	16
7. LEGISLAÇÃO.....	16
8. PADRÃO DE EMBALAGENS.....	18
9. ANÁLISE DE RESULTADOS .....	18
10. CONCLUSÃO.....	24
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29

## 1. INTRODUÇÃO

Medicamento é um produto farmacêutico, tecnicamente obtido ou elaborado, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico. Consumidos por animais e por pessoas de todas as classes sociais e em todas as fases da vida, os medicamentos não são totalmente absorvidos pelos metabolismos animal e humano e são liberados no meio ambiente através dos excrementos ou através de descartes indevidos. (BLANKENSTEIN, 2016, p. 52).

O aumento da população, da expectativa de vida do ser humano, do consumo de medicamentos, da propaganda em torno dos mesmos e da facilidade de aquisição têm contribuído para o aumento do descarte de medicamentos em locais impróprios como pias, vasos sanitários, lixo doméstico, entre outros lugares. Esses resíduos geram impactos ambientais aos rios e solos, assim como perigo à saúde dos seres vivos. Dessa forma, os medicamentos são um tipo de resíduo que apresentam um risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente, já que possuem alguns componentes químicos resistentes, que podem contaminar o solo e a água. (VIANA, 2016, p. 58).

A contaminação do meio ambiente por resíduos químicos medicamentosos está diretamente associada aos seus aspectos qualitativos e políticas inadequadas de gerenciamento de resíduos, podendo ser proveniente dos grandes geradores de resíduos (indústrias químico - farmacêuticas), pequenos geradores de resíduos (instituições de ensino e pesquisa, hospitais, clínicas odontológicas, médicas e veterinárias) e micro geradores, que são residências e fazendas (ALVES, 2007).

Sabe-se que os medicamentos diluídos em água podem interferir no metabolismo e no comportamento de organismos aquáticos. Há fármacos que são persistentes e se acumulam no meio ambiente, além dos riscos de doenças na população e animais que podem encontrar medicamentos descartados no lixo e utilizá-los. Os antibióticos também são preocupantes, pois quando expostos ao meio ambiente, tornam as bactérias resistentes ao antibiótico em questão. (BRASIL, 2019). Evitar o contato direto desses produtos químicos com a natureza ainda é a melhor forma de evitar contaminação, pois a tecnologia utilizada para purificar solo e água no mundo ainda é ineficiente para livrá-los de todos os contaminantes. (BLANKENSTEIN, 2016, P. 52).

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelece que o setor produtivo, os usuários e o poder público têm responsabilidade compartilhada na destinação correta dada aos produtos e aos bens de consumo, ao final de sua vida útil. De acordo com a PNRS, o país estabelece regras para lidar com os resíduos que puderem ser reciclados; e os rejeitos, que antes poluíam o meio ambiente, como os medicamentos, passarão a ser tratados de forma ambientalmente adequada (BRASIL, 2004).

O órgão responsável pela regulamentação dos meios de descarte desses medicamentos é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2010), que através da resolução RDC 306/04 (BRASIL, 2004), exige que estabelecimentos de serviços saúde disponham de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS). Pela lei federal 12.305 de 2010, prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), farmácias, postos de saúde e laboratórios devem receber medicamentos vencidos e destiná-los de forma ambientalmente correta, evitando o que poderia ser um foco gerador de contaminação e poluição. (TESSEROLLI, 2013, p. 97).

A legislação é direcionada para estabelecimentos de saúde e não engloba a população em geral, sendo, portanto deficitária. Mesmo que a contaminação do meio ambiente por resíduos seja considerada crime ambiental, não há fiscalização adequada e nem aplicação de punição. Geralmente os aterros especiais são privados, dificultando a utilização por parte da população (EICKHOFF, 2009).

Dada a falta de gerenciamento e a desinformação da maior parte da população com relação a como proceder corretamente com as sobras dos produtos, a conscientização sobre a eliminação ideal desses insumos torna-se uma etapa crucial dentro do cuidado farmacêutico, pois práticas inadequadas podem originar danos ambientais — afetando diversos ecossistemas - e à saúde pública — risco de reutilização por crianças (acidental) ou por pessoas carentes (BUENO, 2009). Verificar os procedimentos realizados pela população quanto a eliminação de medicamentos, assim como orientar e conscientizar, possibilita a mudança para ações suficientemente corretas, minimizando os prejuízos causados. (COSTA, 2019, p. 390). Os objetivos do presente trabalho foram avaliar o tipo de prática de descarte adotada pelos indivíduos residentes na cidade de Campinas, e investigar a situação do recolhimento de medicamentos nas farmácias locais. (TESSEROLLI, 2013, p. 96).

### 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

- Medicamentos descartados de maneira errada podem ser prejudiciais à qualidade da água?

### 1.2 OBJETIVOS GERAIS

O seguinte trabalho tem como objetivo mostrar a importância da orientação à população sobre o descarte adequado de medicamentos, pois estes, quando realizados de forma indevida, prejudicam a qualidade da água e interferem na saúde humana.

#### 1.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Esclarecer a importância do descarte correto de medicamentos para a população através de informações em suas embalagens.

## 2. CONTAMINANTES EMERGENTES

No Brasil, no ano de 1996, Stumpf e colaboradores estudaram a remoção de fármacos e hormônios em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) e a presença em águas superficiais da bacia do rio Paraíba do Sul no Estado do Rio de Janeiro. Desde então, diversos outros grupos de pesquisa começaram a estudar a presença de contaminantes emergentes nas diferentes matrizes aquáticas (esgoto, águas superficiais e subterrâneas, águas tratadas e envasadas para consumo humano) do Brasil. (MONTAGNER, 2017).

Os contaminantes emergentes são compostos que apresentam potencial danoso ao meio ambiente e à saúde, mesmo em baixas concentrações. A comunidade científica vem conduzindo pesquisas para subsidiar o desenvolvimento de padrões de qualidade da água para consumo humano, visto que o tratamento do tipo convencional utilizado pela maioria das ETAs é ineficiente para remoção de tais contaminantes. (CARTAXO, 2020).

A qualidade dos corpos aquáticos tem sido motivo de preocupação de diversas esferas da sociedade. Essa preocupação tem crescido devido à alta taxa de ocupação urbana, que proporciona um risco elevado de contaminação dos corpos aquáticos situados próximos a essas áreas. Na maioria das vezes, esses

corpos contaminados são os mesmos a serem utilizados para o abastecimento urbano. Dessa forma, áreas densamente urbanizadas podem acabar utilizando uma água com qualidade inferior àquela considerada ideal para diferentes tipos de usos. (SANTANA, 2013).

Ressalta-se que o grupo de micro poluentes emergentes inclui um grande número de compostos orgânicos utilizados globalmente, como produtos farmacêuticos, produtos de higiene pessoal, esteroides, hormônios, detergentes, defensivos agrícolas, plásticos e drogas ilícitas. (RODRIGUES, 2018).

Geralmente, os fármacos são absorvidos pelo organismo e estão sujeitos a reações metabólicas. Entretanto, uma quantidade significativa dessas substâncias originais e seus metabólitos são excretados na urina, fezes ou esterco animal, sendo frequentemente encontrados no esgoto doméstico. (BILA, 2003).

Os contaminantes emergentes estão presentes nas águas superficiais em razão dos mecanismos de descarte, higienização e excreção que criam o chamado esgoto bruto e causam efeitos de genotoxicidade, perturbação endócrina e aumento da resistência de bactérias patogênicas. O esgoto bruto deve passar por um processo de tratamento que gerará o esgoto tratado. No Brasil, 60,2% do esgoto é coletado e, deste total, 46% é tratado. Isso significa que os contaminantes emergentes são encontrados nas águas decorrentes do descarte de esgoto bruto diretamente nas águas superficiais ou a ineficiência dos processos de tratamento de efluentes e esgotos. (MAIA, 2021).

A toxicidade de diversos poluentes ambientais tem sido habitualmente investigada quanto aos seus efeitos teratogênicos e cancerígenos. Nas últimas décadas, muitos contaminantes têm demonstrado efeitos adversos sobre o sistema endócrino. (FONTENELE, 2010).

Hormônios sexuais naturais e sintéticos são potentes interferentes endócrinos e podem ser encontrados nos ambientes aquáticos em concentrações fisiológicas, ou seja, muito próximas das encontradas no organismo. Entretanto, para se avaliar os riscos da exposição de organismos aquáticos a tais substâncias deve-se compreender também os mecanismos de degradação que as envolvem, além do monitoramento das suas concentrações no meio ambiente. (GHISELLI, 2007).

Numerosos compostos químicos de uso doméstico, industrial e agrícola possuem comprovada atividade hormonal. O Programa Internacional de Segurança Química (IPCS) define como interferente endócrino substâncias ou misturas presentes no ambiente capazes de interferir nas funções do organismo causando efeitos adversos. (FONTENELE, 2010).

### **3. DESCARTE INADEQUADO DE MEDICAMENTOS**

Os medicamentos têm um papel de inquestionável relevância em nossa sociedade, desde sua importância no combate das enfermidades até funções mais recentes, como o de proporcionar cada vez mais o prolongamento da longevidade humana. Durante um tratamento para se resolver problemas de saúde, as pessoas adquirem medicamentos que, muitas vezes, não são consumidos por completo e acabam por ser armazenados para um possível consumo posterior. Muitos desses produtos sobram após o tratamento e acabam sendo descartados no lixo doméstico ou esgoto comum. (SANTOS, 2013).

### **4. EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Tomando-se como referência o fato de a maior parte da população brasileira viver em cidades, observa-se uma crescente degradação das condições de vida, refletindo uma crise ambiental. Isto nos remete a uma necessária reflexão sobre os desafios para mudar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental numa perspectiva contemporânea. (JACOBI, 2003).

Em diversos trabalhos publicados, apresentados ou informados na área da Educação Ambiental, percebemos uma tendência em considerar somente os bons resultados, frutos de uma trajetória que parece ter sido traçada linearmente, como se os obstáculos e as dificuldades sentidas no caminhar pudessem cegar o mérito da proposta. Isso tem aumentado o grau de dificuldade no fortalecimento da educação ambiental, que aparece como se fosse um campo fácil de ser estudado ou viabilizado. (SATO, 2001).

### **5. ÁGUA**

A água é o recurso natural mais importante, participa e dinamiza todos os ciclos ecológicos, os sistemas aquáticos têm uma grande diversidade de

espécies úteis ao homem e que são também parte ativa e relevante dos ciclos biogeoquímicos e da diversidade biológica do planeta Terra. 97% da água do planeta Terra está nos oceanos e não pode ser utilizada para irrigação, uso doméstico e dessedentação. Os 3% restantes têm, aproximadamente, um volume de 35 milhões de quilômetroscúbicos. Somente 100 mil km<sup>3</sup>, ou seja, 0,3 % do total de recursos de água doce está disponível e pode ser utilizado pelo homem. Este volume está armazenado em lagos,flui nos rios e continentes e é a principal fonte de suprimento acrescido de águas subterrâneas. (TUNDISI, 2003).

### 5.1 CICLO HIDROLÓGICO

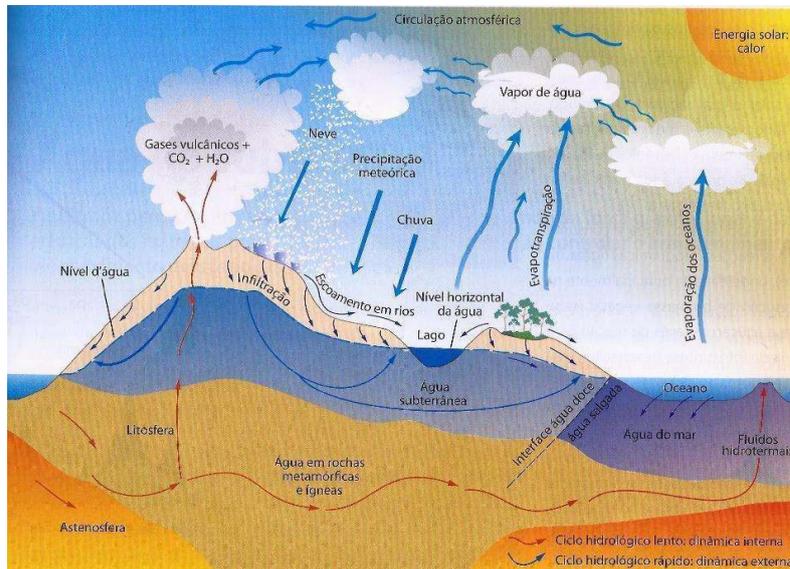
O movimento contínuo e dinâmico que transporta água de um lugar para outro é mantido pela energia solar e pela gravidade por meio da evaporação, transpiração, sublimação, condensação, precipitação, infiltração, escoamento superficial, de acordo com as leis físicas que dirigem essa ciclicidade. (MACHADO, 2010)

Nem toda a água precipitada alcança a superfície terrestre, já que uma parte, na sua queda, pode ser interceptada pela vegetação e volta a evaporar-se. (CARVALHO, 2006)

Nesse ciclo a água evapora e condensa, se transformando em nuvem/nevoeiros. Quando a nuvem satura, ocorre a precipitação em formato de chuvas, granizo ou orvalho. Nas áreas onde tem florestas, uma parte dessa precipitação é interceptada pelas plantas e evapora. A outra parcela de água escorre e infiltra no solo (se esse solo não estiver impermeabilizado ou encharcado) e percola, de forma a se movimentar até o lençol freático, mantendo-o umedecido qualquer superfície por onde evapora. Uma parte dessa água subterrânea é absorvida pelas plantas. Essas, por sua vez, liberam a água para a atmosfera por meio da transpiração, sendo esse conjunto, evaporação mais transpiração, chamado de evapotranspiração. Parte da água infiltrada flui entre as partículas e espaços vazios dos solos e das rochas, podendo ficar armazenada por um período muito variável, formando os aquíferos. Quando a precipitação é maior do que a infiltração no solo, a água escoar sobre a superfície até rios ou lagos próximos, de onde evapora retornando à atmosfera. (OLIVEIRA, 2013).

A figura a seguir mostra, de forma objetiva todo o ciclo da água e suas etapas.

**Figura 1** - Ciclo hidrológico.



**Fonte:** TEIXEIRA (2000).

## 6. LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa é a área da logística empresarial que tem a preocupação com os aspectos logísticos do retorno ao ciclo de negócios ou produtivo de embalagens, bens de pós venda e de pós consumo, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros. (LIVA, 2003).

O conceito ganhou força a partir da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a Lei nº 12.305, em agosto de 2010. Entre as definições, ficou estabelecido um acordo setorial, incluindo fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, quanto à implantação de uma responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. (CONTA AZUL, 2022).

A Lei nº 12.305, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. (CIVIL, 2010).

Seu objetivo estratégico é o de agregar valor a um produto logístico constituído por bens inservíveis ao proprietário original, ou que ainda possuam

condições de utilização, por produtos descartados por terem atingido o fim de vida útil e por resíduos industriais. Estes produtos de pós consumo poderão se originar de bens duráveis ou descartáveis por canais reversos de reuso, desmanche e reciclagem até a destinação final. (LIVA, 2003).

Tradicionalmente, os fabricantes não se sentem responsáveis por seus produtos após o consumo. A maioria dos produtos usados são jogados fora ou incinerados com consideráveis danos ao meio ambiente. (DAHER, 2006).

### 6.1 LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS

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)

## 7. LEGISLAÇÃO

Nas últimas décadas houve um aumento nas discussões sobre o descarte inadequado de medicamentos, e avaliando os prejuízos ocasionados pelos descartes realizados de forma indevida, legislações foram criadas a fim de minimizar os prejuízos causados ao meio ambiente através de leis e introdução de locais próprios para o descarte.

Existem algumas leis estaduais vigentes no Brasil que tratam sobre o descarte de medicamentos vencidos ou em desuso, e a partir daí surgem alguns programas voluntários da iniciativa privada apresentando soluções à problemática, oferecendo à população estrutura para o descarte correto e informações sobre o tema. (DANIEL, 2020, p. 33).

Em 2012, o Senador Eunício Oliveira foi autor do Projeto de Lei do Senado, nº 33 de 2012 onde, altera a Lei no 6.360, de 23 de setembro de 1976, que dispõe sobre a vigilância sanitária a que ficam sujeitos os medicamentos, as drogas, os insumos farmacêuticos e correlatos, cosméticos, saneantes e outros produtos, e dá outras providências, para dispor sobre a obrigatoriedade de dispensação de medicamentos por unidade de apresentação e doses

compatíveis às necessidades do consumidor. (BRASIL, 1976).

Acrescenta o § 3º ao art. 11 e o parágrafo único ao art. 17 da Lei nº 6.360/76 para estabelecer que os medicamentos deverão ser dispensados por unidade de apresentação (comprimido, drágea, cápsula, ampola etc.), condicionando o registro ou a renovação do registro de medicamento ao cumprimento dessa norma. Dispõe que as pomadas serão dispensadas em embalagens que contenham medida mínima para uso, com dosagens padronizadas pelo órgão fiscalizador. (SARNEY, 2012).

O Projeto de Lei foi arquivado ao final da legislatura, em 21 de dezembro de 2018. A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelece que o setor produtivo, os usuários e o poder público têm responsabilidade compartilhada na destinação correta dada aos produtos e aos bens de consumo, ao final de sua vida útil. De acordo com a PNRS, o país estabelece regras para lidar com os resíduos que puderem ser reciclados; e os rejeitos, que antes poluíam o meio ambiente, como os medicamentos, passarão a ser tratados de forma ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), foi um marco regulatório de grande importância para o planejamento e a gestão dos resíduos sólidos no país. Um dos instrumentos de grande relevância é a Logística Reversa (LR), que tem como objetivo a gestão do resíduo em toda sua cadeia logística, tornando possível seu reaproveitamento no ciclo produtivo ou oferecendo descarte adequado. Seu princípio básico é instituir a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos pelo ciclo de vida do produto. (DANIEL, 2020, p. 34).

Neste sentido, Falquero e Kligerman (2013) ressaltam que a gestão de resíduos de medicamentos envolve necessariamente uma corresponsabilidade em sua efetivação, envolvendo as indústrias farmacêuticas, serviços de saúde (farmácias, drogarias, hospitais, distribuidores, dentre outros) e os usuários que lidam com medicamentos vencidos, sobras de tratamento e medicamentos danificados. Frisa-se que a PNRS, no âmbito da prescrição à responsabilidade compartilhada e conseqüentemente, da logística reversa, estabelece previsões que abrangem todos aqueles que direta ou indiretamente se envolvem na geração dos resíduos, inclusive os consumidores. (GRACIANI, 2014).

## **8. PADRÃO DE EMBALAGENS**

A padronização da forma e conteúdo de rótulos de medicamentos garante o acesso à informação segura e o uso racional. As normas para rotulagem de medicamentos visam resguardar o direito do consumidor, bem como proteger a saúde do paciente. (LOMBARDO, 2020).

Em 7 de dezembro de 2022 a Diretoria Colegiada da Anvisa aprovou os novos marcos regulatórios que tratam da rotulagem de medicamentos e das frases de alerta para substâncias, classes terapêuticas e listas de controle em bulas e embalagem de medicamentos. Os processos regulatórios deliberados foram iniciados há mais de 10 anos, e tratam da revisão da Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 71, de 22 de dezembro de 2009. (BRASIL, 2022).

Seguindo a sessão I capítulo II da RESOLUÇÃO-RDC Nº 71 obteve-se as informações contidas nas embalagens secundárias dos medicamentos. O Art. 5º determina que os rótulos das embalagens secundárias de medicamentos devem conter informações como o nome comercial do medicamento, a denominação genérica em letras minúsculas, a concentração dos princípios ativos, a via de administração, a quantidade total, a forma farmacêutica, a restrição de uso por faixa etária, a composição qualitativa e quantitativa dos princípios ativos, os cuidados de conservação, o nome e endereço da empresa titular do registro e, se aplicável, o nome e endereço da empresa fabricante, entre outros. (BRASIL, 2009).

Com base nas informações fornecidas, uma pesquisa qualitativa será implementada para analisar o comportamento das pessoas em relação ao uso e interpretação correta das informações contidas nas embalagens de medicamentos, assim como o descarte adequado desses produtos. Com os resultados obtidos, será elaborado um novo modelo de embalagem que demonstre a maneira correta de realizar o descarte do medicamento seguindo as regras da resolução RDC Nº 71.

## **9. ANÁLISE DE RESULTADOS**

Foi implementada uma pesquisa qualitativa contendo 10 perguntas na plataforma Google Forms a fim de dimensionar os índices que levam a conclusão do trabalho. Esta pesquisa foi compartilhada em redes sociais como Facebook, Instagram e Whatsapp para diversas pessoas de ambos os sexos

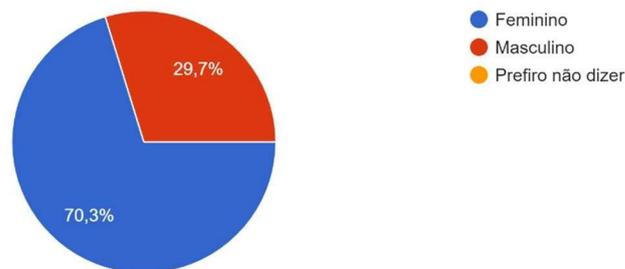
com a intenção de se obter com objetividade os resultados que mostram as reais necessidades e dificuldades do descarte de medicamentos, foram obtidas 111 respostas.

O questionário será apresentado a seguir, com os gráficos referentes a cada porcentagem de respostas coletadas.

Mostra-se as definições de idade e sexo nos gráficos 1 e 2 a seguir, onde 70,3% dos entrevistados são do sexo feminino e 29,7% do sexo masculino, em sua maioria 54,1% tem entre 15 e 25 anos de idade, o restante com idade superior a 26 anos.

#### Gráfico 1 - Definição de sexo.

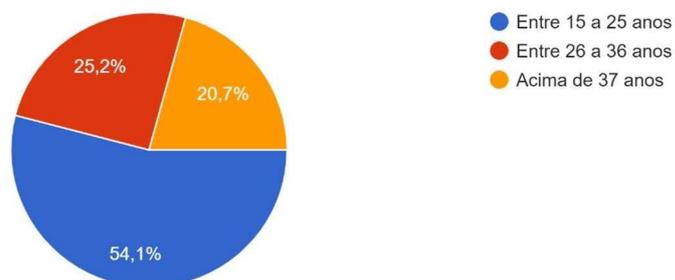
Qual seu sexo?  
111 respostas



Fonte: Autoria própria (2023).

#### Gráfico 2 - Definição de idade.

Qual a sua idade?  
111 respostas



Fonte: Autoria própria (2023).

No gráfico 3 foi observado que 59,5% dos entrevistados descartam o medicamento vencido em lixos comuns, e 8,1% em pia e vasos sanitários, contudo 32,4% levam o medicamento em postos de coleta específicos.

**Gráfico 3** - Diferentes modos de descarte pela população.

Quando você tem um medicamento vencido na sua casa ou que não utiliza mais, como você costuma realizar o descarte?

111 respostas



**Fonte:** Autoria própria

Foi analisado também (gráfico 4) a abordagem das drogarias em relação ao recolhimento do medicamento vencido, onde 70,3% dos entrevistados nunca levaram ao estabelecimento onde realizaram a aquisição, 14,4% disseram que eles mesmos realizaram o descarte em lugares adequados, 13,5% disseram que o medicamento foi recolhido sem resistência e apenas 1,8% tiveram dificuldades ao entregarem o medicamento nas farmácias.

**Gráfico 4** - Abordagem das drogarias/farmacias os receberem medicamentos vencidos.

Com base na questão anterior, caso tenha levado o medicamento vencido na drogaria / farmácia:

111 respostas



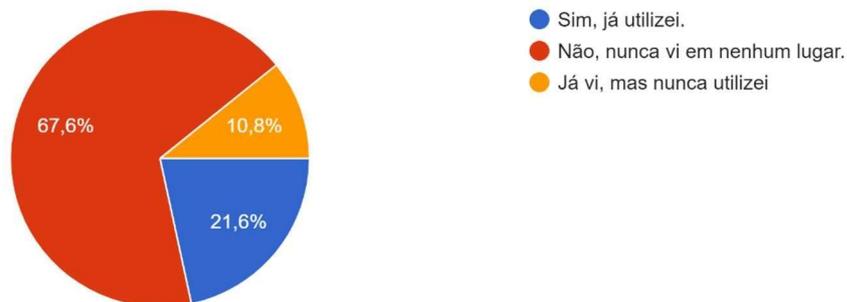
**Fonte:** Autoria própria (2023).

Nos gráficos 5 e 6 aborda-se o conhecimento da população em relação ao depósito de descarte de medicamentos onde 67,6% dos entrevistados nunca viram em nenhum lugar e 32,4% já viram e utilizaram ou já viram e não utilizaram. 36% dos entrevistados disseram que existe pontos de coletas próximos a sua casa e 63,9% disseram que não tem ou não sabem.

**Gráfico 5** - Disposição de depósitos de descarte em farmácias e postos de saúde.

Você já viu este depósito de descarte de medicamentos em alguma farmácia ou posto de saúde?

111 respostas

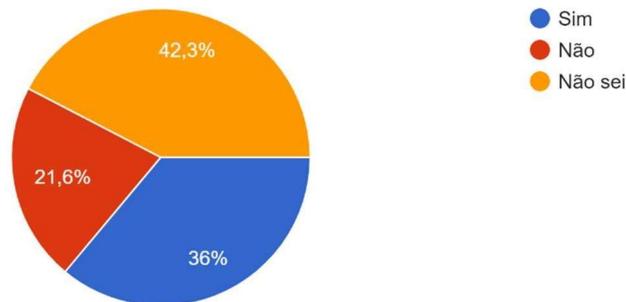


**Fonte:** Autoria própria de postos de coleta nas proximidades.

**Gráfico 6** - Identificação de pontos de coleta perto da residência

Perto da sua casa, existem pontos de coleta de medicamentos (drogarias / postos de saúde)?

111 respostas



**Fonte:** Autoria própria (2023).

O gráfico 7 a seguir demonstra a preocupação dos entrevistados em relação ao meio ambiente e o descarte apropriado. 69,4% sempre procuram descartar de maneira correta 30,6% dos entrevistados descartam o medicamento em qualquer locale acreditam que não causa dano nenhum ao meio ambiente.

**Gráfico 7** - Preocupação da população com relação ao descarte apropriado.

Você se preocupa com os impactos que um medicamento descartado de forma incorreta pode causar ao meio ambiente?

111 respostas



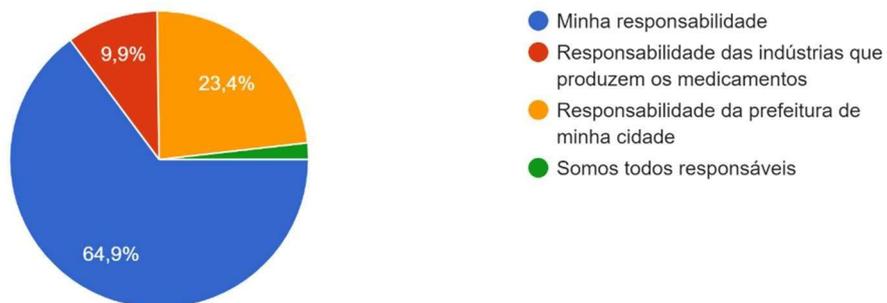
**Fonte:** Autoria própria (2023).

Mostra-se no gráfico 8 a opinião dos entrevistados em relação a responsabilidade pelo descarte e contaminação do meio ambiente 64,9% disseram ser responsabilidade própria, 23,4% disseram ser responsabilidade da prefeitura de sua respectiva cidade, 9,9% disseram que a responsabilidade é das indústrias farmaceuticas e apenas 1,8% disseram que todos são responsáveis.

**Gráfico 8** - Reconhecimento sobre quem é responsável pela contaminação do meio ambiente.

Você acredita que a responsabilidade sobre a contaminação do meio ambiente causada pelo descarte incorreto dos medicamentos seja:

111 respostas



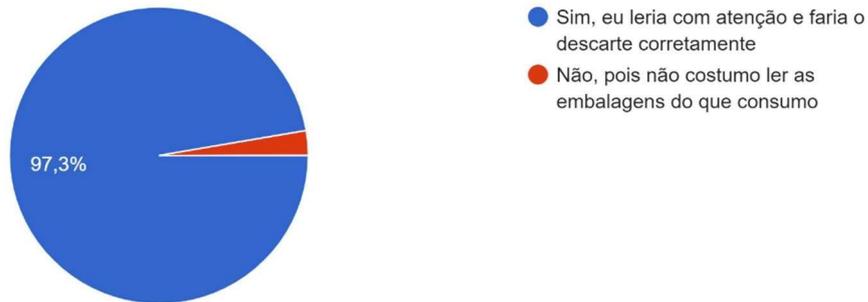
**Fonte:** Autoria própria (2023).

Nos gráficos 9 e 10 foi demonstrado a opinião dos entrevistados perante a criação de uma embalagem de medicamentos com informações sobre o descarte. 97,3% dos entrevistados disseram que leriam a embalagem com atenção e fariam o descarte adequadamente, 2,7% não costumam ler embalagens dos itens que consome. 66,7% disseram que desenhos ilustrativos demonstrando a maneira correta do descarte seria a melhor alternativa para conscientização, 23,4% disseram que apenas frases curtas contendo instruções objetivas seriam suficientes e 9,9% disseram que um QR CODE contendo informações sobre o descarte seria de bom entendimento.

**Gráfico 9** - Criação de embalagem demonstrando o modo correto do descarte.

Caso fosse criada uma embalagem, mostrando onde descartar medicamentos vencidos corretamente, você seguiria as informações?

111 respostas



**Fonte:** Autoria própria (2023).

**Gráfico 10** - Identificação das necessidades da população.

Com relação a pergunta anterior, sobre informações contidas nas embalagens de medicamentos, o que seria melhor?

111 respostas



**Fonte:** Autoria própria (2023).

## **10. CONCLUSÃO**

Diante dos resultados apresentados, é evidente a urgência em promover a conscientização sobre o descarte correto de medicamentos, uma vez que a falta de informação exposta nas embalagens ou campanhas pode levar a atitudes incorretas por parte dos consumidores. A inclusão de imagens ilustrativas e objetivas nas embalagens, como as apresentadas no layout desenvolvido (figura 6), pode ser uma solução eficiente para diminuição do descarte inadequado de medicamentos. É importante destacar que o descarte incorreto pode gerar impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública, tornando-se necessário o engajamento de diversos setores da sociedade, incluindo empresas farmacêuticas, órgãos governamentais e a própria população, na busca por soluções sustentáveis.

Seria importante que os órgãos governamentais veiculassem campanhas publicitárias nas emissoras de rádio e televisão com o objetivo de conscientizar a população sobre a necessidade de realizar o descarte adequado de medicamentos não utilizados, bem como os possíveis danos causados pelo descarte inadequado.

**Figura 2** – Orientação para não se descartar medicamentos em vasos sanitários.



Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 3** - Orientação para não se descartar medicamentos em pias.



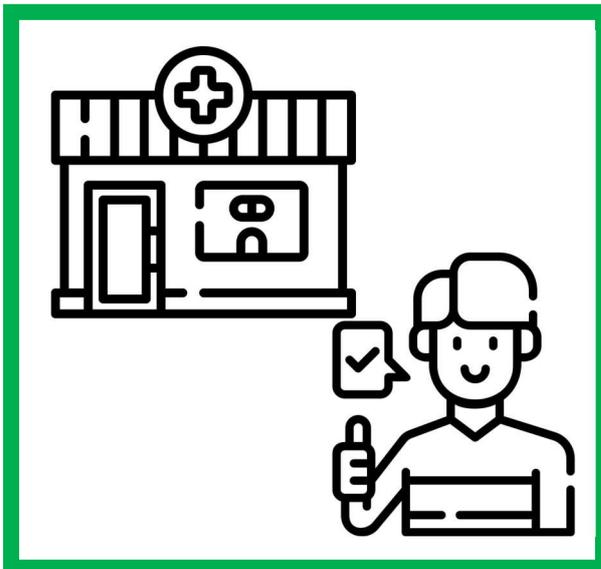
Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 4** - Orientação para não se descartar medicamentos em lixos comuns.



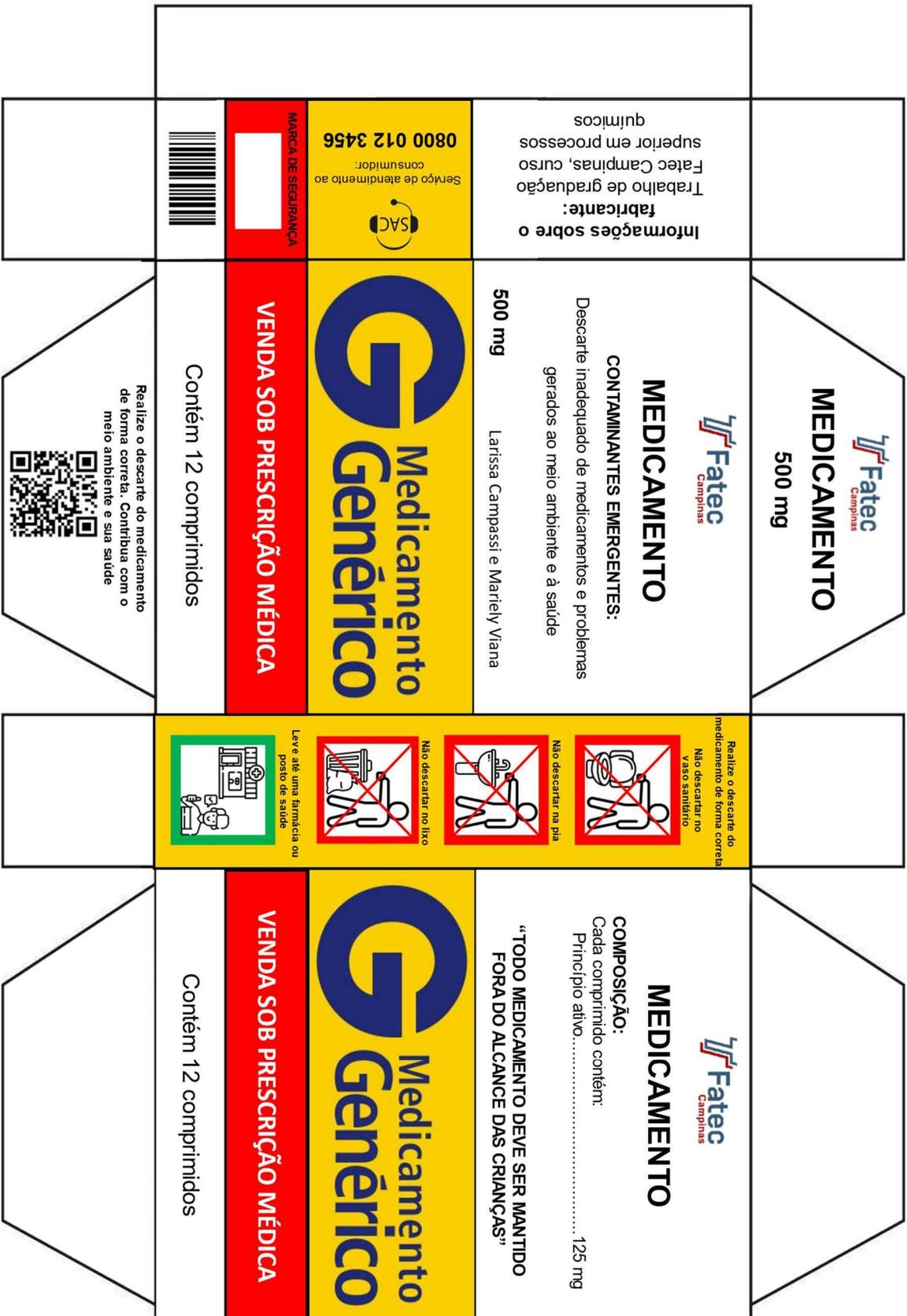
Fonte: Autoria própria (2023).

**Figura 5** - Orientação para levar o medicamentos em farmácias ou postos de saúde.



Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 6 - Layout de caixinha de medicamentos.



Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 7 - Flyer desenvolvido e inserido na embalagem de medicamentos.

**FORMA CORRETA DE DESCARTE DE  
MEDICAMENTOS**



Medicamentos descartados nos esgotos domésticos contaminam as águas, que compõem um ciclo e retornam para a população

O medicamento vencido ou inutilizado deve ser levado até **drogarias** que possuam receptores de medicamentos, ou **postos de saúde**, onde serão encaminhados para descarte adequado.



**NÃO DESCARTE SEU MEDICAMENTO EM  
VASOS SANITÁRIOS, PIAS E LIXO COMUM**







**ENTREGANDO SEU MEDICAMENTO  
NOS LOCAIS CORRETOS ELES SERÃO  
INCINERADOS E NÃO POLUIRÁ O MEIO  
AMBIENTE.**




---

**CONTAMINANTES EMERGENTES:**  
Descarte inadequado de medicamentos e problemas gerados ao meio ambiente e à saúde

Trabalho de graduação da Faculdade de Tecnologia de Campinas (FATEC), realizado pelas alunas Larissa Campassi Perez e Mariely da Silva Viana do curso superior de Processos Químicos.

Fonte: Autoria própria (2023).

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, H. M. **Investigação sobre o descarte de resíduos químicos medicamentosos no município de Uberaba-MG**. 2007. Tese de Doutorado. Dissertação [Mestrado em Tecnologia Ambiental]-Universidade de Ribeirão Preto.
- ANVISA, 2010 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária - **O que devemos saber sobre medicamentos?**, 2010. Disponível em:  
[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/92aa8c00474586ea9089d43fbc4c6735/Cartilh\\_a%2BBaixa%2Brevis%C3%A3o%2B24\\_08.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/92aa8c00474586ea9089d43fbc4c6735/Cartilh_a%2BBaixa%2Brevis%C3%A3o%2B24_08.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em: 29 mai. 2022
- BILA, Daniele Maia; DEZOTTI, Márcia. Fármacos no meio ambiente. **Química nova**, v. 26, p. 523-530, 2003.
- BLANKENSTEIN, Giselle Margareth Pilla; JUNIOR, Arlindo PHILLIP. O descarte de medicamentos e a política nacional de resíduos sólidos: uma motivação para a revisão das normas sanitárias. **Revista de Direito Sanitário**, v. 19, n. 1, p. 50-74, 2018.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 1.161. altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**, Rio de Janeiro, 2019. 05 p.
- BRASIL. Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976. Dispõe sobre a Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os Medicamentos, as Drogas, os Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos, e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, 1976.
- BRASIL, ministério da saúde. Anvisa atualiza o marco regulatório de rotulagem de medicamentos: O novo marco regulatório está alinhado com diversas diretrizes e políticas nacionais e internacionais. [S. l.], 8 dez. 2022. Disponível em:  
<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2022/anvisa-atualiza-o-marco-regulatorio-de-rotulagem-de-medicamentos>. Acesso em: 24 jul. 2023.
- BRASIL, PNRS. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 3, 2010.
- BRASIL. Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, 2004.

BRASIL. Resolução RDC nº 71, de 22 de dezembro de 2009. Estabelece regras para a rotulagem de medicamentos. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**, 2009.

CARTAXO, Amanda da Silva Barbosa et al. Contaminantes emergentes presentes em águas destinadas ao consumo humano: ocorrência, implicações e tecnologias de tratamento. **Brazilian Journal of development**, v. 6, n. 8, p. 61814-61827, 2020.

CARVALHO, Daniel Fonseca de; SILVA, Leonardo Duarte B. da. **Ciclo Hidrológico**.

Apostila da disciplina Hidrologia. Departamento de engenharia/Instituto de tecnologia/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2006. Disponível em: [61http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/HIDRO-Cap2-CH.pdf](http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/HIDRO-Cap2-CH.pdf). Acesso em: 12 de outubro de 2022.

CIVIL, Casa. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Institui a política nacional de resíduos sólidos**, 2010.

DA COSTA, Maria Fernanda Dantas et al. Orientação sobre descarte de medicamentos em uma unidade básica de saúde. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 15, n. 4, 2019.

DAHER, Cecílio Elias; DE LA SOTA SILVA, Edwin Pinto; FONSECA, Adelaida Pallavicini. Logística reversa: oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor. **BBR-Brazilian Business Review**, v. 3, n. 1, p. 58-73, 2006.

DANIEL, Grazielle; MOL, Marcos Paulo Gomes. LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS: desafios da legislação brasileira em âmbito federal e estadual. **INOVAE-Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation** (ISSN 2357-7797), v. 8, n. 1, p. 33-56, 2020.

DA SILVA VIANA, Bartira Araújo et al. Educação ambiental e resíduos sólidos: descarte de medicamentos, uma questão de saúde pública. **Revista geográfica acadêmica**, v. 10, n. 2, p. 56-66, 2016.

EICKHOFF, Patrícia; HEINECK, Isabela; SEIXAS, Louise J. Gerenciamento e destinação final de medicamentos: uma discussão sobre o problema. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 90, n. 1, p. 64-68, 2009.

FALQUETO, Elda; KLIGERMAN, Débora Cynamon; ASSUMPÇÃO, Rafaela Facchetti. Como realizar o correto descarte de resíduos de medicamentos?. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 3283-3293, 2010.

FONTENELE, Eveline Gadelha Pereira et al. Contaminantes ambientais e os interferentes endócrinos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 54, p. 6-16, 2010.

GHISELLI, Gislaine; JARDIM, Wilson F. Interferentes endócrinos no ambiente. **Química nova**, v. 30, p. 695-706, 2007.

GRACIANI, Fernanda Silva; FERREIRA, Gabriel Luis Bonora Vidrih. Descarte de medicamentos: Panorama da logística reversa no Brasil. **Revista ESPACIOS** | v. 35

(Nº 5) Año 2014, 2014.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, p. 189-206, 2003.

LIVA, Patrícia Beaumord Gomes; PONTELO, Viviane Santos Lacerda; OLIVEIRA, Wedson Souza. Logística reversa. **Gestão e Tecnologia industrial. IETEC**, 2003.

MACHADO, Ana Lúcia S.; PACHECO, Jesuete Bezerra. Serviços ecossistêmicos e ciclo hidrológico da bacia hidrográfica amazônica-the biotic pump. **Revista Geonorte**, v. 1, n. 1, p. 71-89, 2010.

MAIA, Anne Caroline Bruno Laurentino. Regime de responsabilidade pelos danos causados pelos contaminantes emergentes como risco do desenvolvimento. 2020. Dissertação (Mestrado em Direito) - **Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento, Centro Universitário de Brasília**, Brasília, 2020.

MONTAGNER, Cassiana C.; VIDAL, Cristiane; ACAYABA, Raphael D. Contaminantes emergentes em matrizes aquáticas do Brasil: cenário atual e aspectos analíticos, ecotoxicológicos e regulatórios. **Química Nova**, v. 40, p. 1094-1110, 2017.

O que é logística reversa: do conceito à prática de uma pequena empresa. **Conta azul blog**, 2022. Disponível em: <<https://blog.contaazul.com/o-que-e-logistica-reversa#:~:text=A%20log%C3%ADstica%20reversa%20%C3%A9%20um,ou%20destina%C3%A7%C3%A3o%20correta%20de%20res%C3%ADduos.>>. Acesso em: 11/09/2022.

OLIVEIRA, Isabela Trece; CARNEIRO, Letícia; DA SILVA SÁ, Luana Martins. CICLO DA ÁGUA. 2013.

PINTO, Gláucia Maria Ferreira et al. Estudo do descarte residencial de medicamentos vencidos na região de Paulínia (SP), Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, p. 219-224, 2014.

RODRIGUES, Josiane Santiago et al. Presença de fármacos e hormônios na água: uma análise cienciométrica. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 6, p. e776185-e776185, 2018.

SANTANA, Joyce da Silva. Determinação de contaminantes emergentes em mananciais de água bruta e na água para consumo humano do Distrito Federal. 2013. xv, 101 f., il. Dissertação (Mestrado em Química)—**Universidade de Brasília**, Brasília, 2013.

SANTOS, Daniel. Educação ambiental e Descarte de Medicamentos: uma experiência nas escolas de Tapejara RS. 2013. 2 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Química, Universidade Regional Integrado do Alto Uruguai e Missões, Erechim, Rs, 2013.

SARNEY, José. **Projeto de Lei do Senado nº 236 de 2012**. Institui novo código penal. Disponível em: <http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/106404>, 2012.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F.; STEPHENSON, R.; MENEZES, T.R.; CARNEIRO, C.D.R. Decifrando a Terra. São Paulo: **Oficina detextos**, 2000.

TESSEROLLI, Débora Almeida et al. Descarte de medicamentos: a visão da comunidade acadêmica e das farmácias. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, v. 9, n. 2, 2013.

SATO, Michèle. Debatendo os desafios da educação ambiental. In: **Congresso de educação ambiental pró-mar de dentro**. 2001. p. 14-33.

TUNDISI, José Galizia. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 4, p. 31-33, 2003.