

Universidades Lusíada

Sousa, Maria Cristina Rodrigues Ribeiro

**Economia circular nos medicamentos :
estratégias para reduzir desperdícios e melhorar
a perceção dos consumidores em relação à
reciclagem**

<http://hdl.handle.net/11067/8460>

Metadados

Data de Publicação

2025

Resumo

A presente dissertação tem por finalidade examinar os fatores comportamentais e contextuais que influenciam a intenção de reciclagem de medicamentos fora de uso ou fora de validade, enquadrando-se no paradigma da economia circular. A análise centra-se, em particular, nos comportamentos e nas perceções dos consumidores em Portugal face a esta prática sustentável. O enquadramento teórico assenta na Teoria do Comportamento Planeado (TPB), complementada com variáveis externas, nomeadamente a confian...

The purpose of this dissertation is to examine the behavioral and contextual factors that influence the intention to recycle discarded or expired medicines, as part of the circular economy paradigm. The analysis focuses in particular on the behavior and perceptions of consumers in Portugal towards this sustainable practice. The theoretical framework is based on the Theory of Planned Behavior (TPB), complemented by external variables, namely institutional trust in the government, the pharmaceutic...

Palavras Chave

Gestão, Desperdício, Economia circular, Reciclagem

Tipo

masterThesis

Revisão de Pares

no

Coleções

[ULF-FCEE] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2026-10-29T23:03:00Z com
informação proveniente do Repositório



UNIVERSIDADE LUSÍADA
VILA NOVA DE FAMALICÃO

**Economia Circular nos Medicamentos: Estratégias
para Reduzir Desperdícios e Melhorar a Perceção dos
Consumidores em Relação à Reciclagem**

Maria Cristina Rodrigues Ribeiro Sousa

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Gestão

Vila Nova de Famalicão – julho de 2025



UNIVERSIDADE LUSÍADA
VILA NOVA DE FAMALICÃO

**Economia Circular nos Medicamentos: Estratégias
para Reduzir Desperdícios e Melhorar a Perceção dos
Consumidores em Relação à Reciclagem**

Maria Cristina Rodrigues Ribeiro Sousa

Orientador: Prof. Doutora Paula Cristina Lopes Rodrigues

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Gestão

AVISO LEGAL

O conteúdo desta tese reflete as perspectivas, o trabalho e as interpretações do autor no momento da sua entrega. Esta tese pode conter incorreções, tanto conceptuais como metodológicas, que podem ter sido identificadas em momento posterior ao da sua entrega. Por conseguinte, qualquer utilização dos seus conteúdos deve ser exercida com cautela. Ao entregar esta tese, o/a autor(a) declara que a mesma é resultante do seu próprio trabalho, contém contributos originais e são reconhecidas todas as fontes utilizadas, encontrando-se tais fontes devidamente citadas no corpo do texto e identificadas na secção referências. O autor, declara, ainda, que não divulga na presente tese quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor ou de propriedade industrial.

Declaração sob compromisso de honra

(Artigo 6.º, n.º 2 das Normas e orientações para a submissão de trabalhos académicos na plataforma Urkund para deteção de similaridade e plágio)

Eu, abaixo assinado, tenho consciência de que a prática de plágio consiste numa forma de violação da integridade académica, constituindo um crime punível por lei com relevância nos regimes disciplinar, civil e criminal.

Nesse sentido, declaro por minha honra que a dissertação apresentada é original e que todas as fontes, incluindo as da minha autoria, estão devidamente identificadas e referenciadas.

Vila Nova de Famalicão, 31 de Julho de 2025

O(A) Estudante

Maia Rêlua Rodrigues Ribeiro Sousa

Índice

Conteúdo

Agradecimentos	7
Resumo	8
Abstract	9
Abreviaturas	10
1. Introdução	11
1.1. Tema e Justificação da escolha do tema	11
1.2. Problema que se vai estudar	13
1.3. Objetivos que se pretendem alcançar	13
1.4. Relevância do estudo para as empresas	14
1.5. Estruturação e organização do trabalho.....	16
2. Revisão da Literatura	18
2.1. Economia Circular e Perceção dos Consumidores	18
2.2. Reciclagem de Medicamentos	22
2.3. Vantagens e Desvantagens da Reciclagem de Medicamentos.....	24
2.4. Situação Atual e Tendências Futuras.....	26
2.5. Circuito e Processo da Reciclagem de Medicamentos	33
2.6. Impactos dos Resíduos de Medicamentos no Ambiente e Saúde Publica.....	35
3. Hipóteses e Modelo	41
3.1. Objetivos do Estudo.....	41
3.2. Definição das Hipóteses de Investigação.....	41
3.2.1. Fatores Pessoais	41
3.2.2. Fatores Institucionais	42
3.2.3. Fatores de Marketing	43
4. Metodologia	46
4.1. Definição Metodológica	46
4.2. Instrumentos de Recolha de Dados – Explicação do Questionário e Explicação da Forma de Obter os Dados.....	46
4.3. Variáveis de Medida	49
4.4. Amostra e a Sua Caracterização	50
5.1. Caraterização da Amostra	52
5.2. Análise Factorial Exploratória (AFE).....	52
5.3. Análise da Fiabilidade	56
5.4. Teste de Hipóteses	60

5.5. Discussão dos Resultados	63
6. Conclusões.....	66
7. Considerações Finais.....	75
7.1. Implicações para a Gestão	75
7.2. Limitações do Trabalho.....	76
7.3. Recomendações para Trabalhos Futuros	77
Referências Bibliográficas	80

Índice de Figuras

Figura 1 - Fluxograma de Boas Práticas Ambientais na Gestão de Resíduos Farmacêuticos.....	34
Figura 2 - Modelo Conceptual	45

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Análise Fatorial Exploratória	55
Tabela 2 - Análise de Fiabilidade.....	59
Tabela 3 - Teste de Hipóteses	61

Agradecimentos

A realização desta dissertação representou um enorme desafio pessoal e acadêmico, e não teria sido possível sem o apoio e a presença de pessoas fundamentais ao longo deste percurso.

Em primeiro lugar, agradeço profundamente à minha família, pelo amor incondicional, pela paciência e pelo tempo que despenderam comigo nos momentos mais exigentes. O vosso apoio foi essencial para que eu não desistisse.

Um agradecimento especial às minhas “cachopas” – companheiras de luta e amigas incansáveis. Sem vocês, este caminho teria sido muito mais difícil. A vossa força, palavras de incentivo e constante presença ajudaram-me a seguir em frente nos momentos em que pensei em desistir.

À minha orientadora Professora Doutora Paula Cristina Lopes Rodrigues, agradeço toda a colaboração, disponibilidade e orientação ao longo deste processo. O seu contributo foi decisivo para a concretização deste trabalho.

Por fim, deixo um agradecimento sincero a todos os amigos que, de diferentes formas, me apoiaram e motivaram ao longo desta jornada. Cada palavra de encorajamento e cada gesto de apoio fizeram a diferença.

A todos, o meu sincero muito obrigada.

Resumo

A presente dissertação tem por finalidade examinar os fatores comportamentais e contextuais que influenciam a intenção de reciclagem de medicamentos fora de uso ou fora de validade, enquadrando-se no paradigma da economia circular. A análise centra-se, em particular, nos comportamentos e nas perceções dos consumidores em Portugal face a esta prática sustentável. O enquadramento teórico assenta na Teoria do Comportamento Planeado (TPB), complementada com variáveis externas, nomeadamente a confiança institucional no governo, na indústria farmacêutica, nas farmácias, a informação publicitária e os incentivos económicos.

A revisão da literatura explora os princípios da economia circular aplicados ao setor farmacêutico, os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado de medicamentos, as vantagens e limitações da reciclagem, bem como o papel dos consumidores e das instituições na promoção de práticas sustentáveis. A metodologia adotada é de natureza quantitativa, tendo sido aplicado um questionário a uma amostra de 279 participantes. A análise dos dados foi realizada com recurso a técnicas estatísticas, como a análise fatorial, a análise de fiabilidade e o teste de hipóteses.

Os resultados demonstram que os fatores pessoais – atitude, normas subjetivas e controlo comportamental percebido – influenciam positivamente a intenção de reciclar medicamentos. A confiança nas farmácias revelou-se significativa, ao contrário da confiança no governo e na indústria farmacêutica. As variáveis de marketing, nomeadamente a informação publicitária e os incentivos económicos, mostraram impacto positivo na intenção de reciclagem. Estes resultados evidenciam a importância de estratégias de sensibilização ambiental, da colaboração entre os diferentes intervenientes do setor da saúde e da implementação de campanhas que incentivem a participação ativa dos consumidores na gestão sustentável de resíduos farmacêuticos.

Palavras-chave: desperdício; economia circular; farmácias; medicamentos; reciclagem.

Abstract

The purpose of this dissertation is to examine the behavioral and contextual factors that influence the intention to recycle discarded or expired medicines, as part of the circular economy paradigm. The analysis focuses in particular on the behavior and perceptions of consumers in Portugal towards this sustainable practice. The theoretical framework is based on the Theory of Planned Behavior (TPB), complemented by external variables, namely institutional trust in the government, the pharmaceutical industry, pharmacies, advertising information and economic incentives.

The literature review explores the principles of the circular economy applied to the pharmaceutical sector, the environmental impacts of improper disposal of medicines, the advantages and limitations of recycling, as well as the role of consumers and institutions in promoting sustainable practices. The methodology adopted is quantitative in nature, and a questionnaire was administered to a sample of 279 participants. The data was analyzed using statistical techniques such as factor analysis, reliability analysis and hypothesis testing.

The results show that personal factors - attitude, subjective norms and perceived behavioral control - positively influence the intention to recycle medicines. Trust in pharmacies proved to be significant, unlike trust in the government and the pharmaceutical industry. Marketing variables, namely advertising information and economic incentives, had a positive impact on the intention to recycle. These results highlight the importance of environmental awareness strategies, collaboration between the different players in the health sector and the implementation of campaigns that encourage the active participation of consumers in the sustainable management of pharmaceutical waste.

Keywords: waste; circular economy; pharmacies; medications; recycling.

Abreviaturas

(TPB) - Teoria do Comportamento Planeado

(ODS) - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

(EC) - Economia Circular

(3Rs) - Redução, Reutilização e Reciclagem

(CLSC) - Cadeia de Suprimentos de Circuito Fechado

(MNs) - Medicamentos não Utilizados

(EPR) - Responsabilidade Alargada do Produtor

(SIGREM) - Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens e Medicamentos

(APA) - Agência Portuguesa do Ambiente

(INFARMED) - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde

(DGAV) - Direção-Geral da Alimentação e Veterinária

(LVMNSRM) - Locais de Venda de Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica

(AFE) - Análise Fatorial Exploratória

(KMO) - Kaiser-Meyer-Olkin

(AFR) - Atitude Face à Reciclagem

(NS) - Influência das Normas Sociais

(CCP) - Controlo do Comportamento Percebido

(CG) - Confiança no Governo

(CIF) - Confiança na Indústria Farmacêutica

(CF) - Confiança nas Farmácias

(IP) - Informação Publicitária

(IE) - Incentivos Económicos

(AFC) - Análises Fatoriais Confirmatórias

1. Introdução

1.1. Tema e Justificação da escolha do tema

A economia circular é um conceito económico e ambiental que procura maximizar a utilização de recursos, minimizar resíduos e promover a reutilização, reciclagem e recuperação de medicamentos (Patwa et al., 2021; Battesini Teixeira et al., 2023; Gasulla Tortajada et al., 2024). O desperdício de medicamentos é um problema significativo que afeta tanto o ambiente quanto a saúde pública. Produtos farmacêuticos descartados de forma inadequada podem contaminar solos, corpos hídricos e ecossistemas, com efeitos prejudiciais a longo prazo. A economia circular oferece um quadro para mitigar esses impactos, promovendo a reutilização, reciclagem e a redução de resíduos, alinhando-se com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em particular o ODS 12, que incentiva padrões de consumo e produção sustentáveis. O desperdício de medicamentos também representa uma perda económica substancial, tanto para os sistemas de saúde quanto para os consumidores. Uma abordagem de economia circular pode ajudar a otimizar o ciclo de vida dos medicamentos, desde a produção até à sua utilização final, evitando perdas financeiras e melhorando a eficiência dos recursos (Dixit & Dutta, 2023).

No contexto da saúde, a economia circular procura aplicar esses princípios aos produtos, processos e sistemas de saúde, pretendendo reduzir o impacto ambiental e promover a sustentabilidade do setor (Camacho-Otero et al., 2018; Mahjoob et al., 2023).

Estudos académicos sobre a economia circular no setor da saúde têm explorado várias áreas, incluindo a gestão de resíduos de medicamentos, avaliando, métodos eficazes de recolha, tratamento e eliminação de resíduos de medicamentos, com o objetivo de minimizar o impacto ambiental e os riscos para a saúde pública. O design de produtos e embalagens onde se avalia estratégias de design sustentável para produtos médicos e farmacêuticos, incluindo a redução do uso de materiais, a utilização de materiais recicláveis e biodegradáveis e a diminuição de embalagens desnecessárias e na estratégia de fornecimento e cadeia de abastecimento, onde se analisam as práticas de gestão da cadeia de abastecimento que promovam a recirculação de materiais, a redução de desperdícios e a eficiência energética na produção e distribuição de produtos de saúde (Gaustad et al., 2017). O desperdício de medicamentos devido à má gestão pode levar a crises de abastecimento, afetando o acesso da população a tratamentos essenciais (Dixit

& Dutta, 2023). Estratégias para melhorar o reaproveitamento e reciclagem de medicamentos são, portanto, uma forma de promover tanto a saúde ambiental quanto a segurança pública.

O comportamento do consumidor no setor da saúde refere-se às decisões, atitudes e comportamentos dos indivíduos em relação à utilização de serviços de saúde, produtos farmacêuticos e equipamentos médicos (van Boerdonk et al., 2021; Chauhan et al., 2021). A literatura acadêmica sobre este tema aborda uma variedade de tópicos, incluindo a percepção da qualidade e segurança dos produtos de saúde nomeadamente, estudos que examinam como os consumidores avaliam a qualidade, a eficácia e a segurança dos produtos farmacêuticos e os dispositivos médicos, e como as percepções influenciam as suas decisões de compra e uso (Bou-Mitri et al., 2021; Wang et al., 2023). A adesão ao tratamento através de pesquisas que investigam os fatores que influenciam a adesão dos doentes aos tratamentos prescritos, incluindo a compreensão das instruções de uso, a experiência de efeitos colaterais e a acessibilidade dos medicamentos e às preferências e comportamentos de compra com estudos sobre as preferências dos consumidores em relação aos serviços de saúde, opções de tratamento e marcas de produtos farmacêuticos, bem como os fatores que influenciam as suas decisões de compra, como preço, conveniência e reputação da marca (Wongtaweepkij et al., 2021; Dedrick et al., 2023; Moayedifar et al., 2024). O comportamento dos consumidores em relação à eliminação e destruição de medicamentos é um fator crucial no sucesso das práticas de economia circular. A falta de conhecimento ou de infraestrutura adequada para a devolução e reciclagem de medicamentos resulta em práticas inadequadas de eliminação (Dixit & Dutta, 2023). Compreender e melhorar a percepção dos consumidores sobre essas práticas é fundamental para implementar estratégias eficazes e sustentáveis, e a educação ambiental é um ponto central na transição para uma economia circular.

Integrar estas duas áreas de pesquisa, ou seja, economia circular e comportamento do consumidor no setor da saúde, pode fornecer pistas valiosas para o desenvolvimento de políticas e práticas sustentáveis no setor, incluindo estratégias de design de produtos, educação do consumidor e desenvolvimento de políticas públicas (Macneill et al., 2020).

1.2. Problema que se vai estudar

O objeto de investigação desta dissertação de mestrado é a aplicação dos princípios da economia circular ao setor farmacêutico, com o foco específico em estratégias para reduzir o desperdício de medicamentos e melhorar a percepção dos consumidores sobre a reciclagem de produtos farmacêuticos.

Para isso, este trabalho vai:

1. Avaliar o comportamento e as percepções do consumidor final relativamente às suas práticas de reciclagem de medicamentos nas farmácias e o impacto dessas ações na economia circular e na indústria farmacêutica;
2. Estudar as atitudes, conhecimento e comportamento dos clientes das farmácias quando se trata de lidar com resíduos farmacêuticos e como eles entendem e reagem às iniciativas que promovem a reciclagem e a sustentabilidade no contexto da economia circular;
3. Verificar a disponibilidade do consumidor em participar em programas de reciclagem de medicamentos e a responsabilidade das farmácias em promover a sustentabilidade.

O trabalho tenta explorar de que forma a economia circular pode ser integrada na gestão de medicamentos, desde a sua produção até à eliminação, identificando as práticas sustentáveis que minimizem o impacto ambiental, incentivem o reaproveitamento e promovam a sensibilização dos consumidores em relação à reciclagem.

1.3. Objetivos que se pretendem alcançar

Este estudo tem como principal objetivo investigar os determinantes da intenção de reciclagem de medicamentos fora de uso e fora de prazo por parte dos consumidores, no contexto português, considerando uma abordagem baseada na Teoria do Comportamento Planeado, alargada com variáveis institucionais e de marketing (Ajzen & Driver, 1991).

Em particular, o estudo visa:

1. Compreender o papel das farmácias no processo de reciclagem de medicamentos, incluindo atividades como a recolha de resíduos e a educação dos consumidores sobre práticas sustentáveis;
2. Analisar os fatores pessoais que influenciam a intenção de reciclar, nomeadamente a atitude em relação à reciclagem, as normas subjetivas e o controlo do comportamento percebido;
3. Avaliar o impacto da confiança nas instituições envolvidas – governo, indústria farmacêutica e farmácias – na intenção de reciclagem;
4. Medir o efeito de estratégias de comunicação e marketing, como campanhas publicitárias e incentivos económicos, na predisposição dos consumidores para participar em programas de reciclagem;
5. Investigar barreiras e motivações relacionadas com o comportamento de reciclagem, incluindo preocupações ambientais, conveniência, conhecimento, benefícios percebidos e influência social;
6. Apoiar a elaboração de campanhas de sensibilização e estratégias de comunicação mais inclusivas, que respondam às dificuldades e resistências de grupos menos participativos, de forma a aumentar a taxa de adesão e fomentar uma cultura sustentável de reciclagem.

Este conjunto de objetivos pretende oferecer uma perspetiva holística sobre o comportamento de reciclagem de medicamentos, fornecendo auxílios práticos para políticas públicas e intervenções institucionais mais eficazes.

1.4. Relevância do estudo para as empresas

A relevância do estudo sobre reciclagem de medicamentos para as empresas é significativa sobre várias perspetivas, ambiental, económica, social e de legislação.

As empresas que promovem ou participam em programas de reciclagem de medicamentos mostram compromisso com a sustentabilidade ambiental, contribuem para a redução da poluição causada pelo descarte inadequado de medicamentos no lixo, esgotos e rios, o que pode afetar o ecossistema e a saúde da população. O descarte inadequado de medicamentos representa uma ameaça significativa para o meio ambiente. Estudos indicam que substâncias farmacêuticas têm sido encontradas em águas, esgotos e sedimentos, afetando organismos aquáticos e potencialmente a saúde humana

(Mendonça et al., 2023). Com ações de sustentabilidade e responsabilidade social fortalecem a reputação da marca e melhoram a imagem para os consumidores, investidores e parceiros. Quando as empresas se comprometem a fazer reciclagem distinguem-se no mercado, aumentando a sua competitividade. A economia circular na indústria farmacêutica impulsiona a mudança de um modelo linear para um modelo regenerativo, no qual os resíduos passam a ser reutilizados como recursos, contribuindo para a diminuição do impacto ambiental e dos custos associados à operação (Bastos, 2021).

A conformidade com a legislação é essencial para as empresas evitarem sanções. A reciclagem correta de medicamentos pode estar alinhada com normas e exigências legais. Estar em conformidade com a legislação evita multas, sanções e processos judiciais.

Em Portugal, a VALORMED atua de acordo com a legislação nacional e europeia relativa à gestão de resíduos perigosos, oferecendo às empresas uma solução legal e ambientalmente adequada para o fim de vida dos medicamentos (Bastos, 2021).

A economia circular estimula a transição de um modelo linear (produção-consumo-descarte) para um modelo de economia circular, no qual os resíduos são reinseridos no ciclo produtivo. As empresas podem beneficiar ao transformar resíduos em matéria-prima, reduzindo custos de produção a longo prazo.

O envolvimento da população em programas de recolha e reciclagem incentivam a participação dos consumidores, fortalecendo o relacionamento com a marca. Segundo um estudo da Universidade do Porto, (47,5%) dos inquiridos admite descartar medicamentos no lixo comum, na sanita ou no lavatório, desconhecendo os riscos associados (Ferreira, 2016). Para além disso, as campanhas educativas ajudam a consciencializar a população sobre os riscos do descarte incorreto. Campanhas educativas e a disponibilização de pontos de recolha em farmácias incentivam a participação ativa dos consumidores e reforçam a ligação com marcas socialmente responsáveis.

O estudo sobre reciclagem pode incentivar investigações e iniciativas para reaproveitamento seguro de princípios ativos ou desenvolvimento de embalagens recicláveis (Bastos, 2021). Pode ainda abrir espaço para novos modelos de negócios e parcerias estratégicas.

1.5. Estruturação e organização do trabalho

A presente dissertação encontra-se estruturada em sete capítulos, organizados de forma lógica e sequencial, visando proporcionar uma compreensão clara e aprofundada do objeto de estudo.

Capítulo 1 – Introdução: Enquadra o tema da investigação, apresenta a sua justificação, define o problema de investigação, os objetivos a alcançar, a relevância do estudo e, por fim, descreve a estrutura do trabalho.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura: Fundamenta teoricamente o estudo, abordando os principais conceitos associados à economia circular, ao desperdício e reciclagem de medicamentos, à perceção dos consumidores, às implicações ambientais e sanitárias, bem como ao circuito e processos envolvidos na reciclagem de produtos farmacêuticos.

Capítulo 3 – Hipóteses e Modelo Conceptual: Explicita os objetivos específicos da investigação e apresenta o modelo teórico adotado, baseado na Teoria do Comportamento Planeado (TPB), complementado por variáveis institucionais e de marketing. São igualmente formuladas as hipóteses de investigação decorrentes da revisão da literatura.

Capítulo 4 – Metodologia: Descreve a abordagem metodológica utilizada, a estrutura da investigação, os procedimentos de recolha de dados, o instrumento de medição (questionário), a caracterização da amostra e os métodos estatísticos aplicados para análise dos dados.

Capítulo 5 – Análise e Discussão dos Resultados: Apresenta e interpreta os resultados obtidos, avaliando o suporte empírico das hipóteses formuladas, com base na análise estatística dos dados recolhidos.

Capítulo 6 – Conclusões: Sistematiza os principais contributos teóricos e práticos do estudo, indica as suas limitações e propõe sugestões para futuras investigações no âmbito da economia circular e da gestão sustentável de medicamentos.

Capítulo 7 – Considerações Finais: O capítulo final sintetiza as implicações práticas do estudo para a gestão sustentável dos resíduos farmacêuticos, reconhece as principais limitações da investigação e propõe linhas orientadoras para futuras pesquisas no âmbito da economia circular aplicada aos medicamentos.

A dissertação inclui ainda as Referências Bibliográficas utilizadas ao longo do trabalho.

2. Revisão da Literatura

2.1. Economia Circular e Percepção dos Consumidores

A crescente preocupação com os impactos ambientais associados aos atuais padrões de produção e consumo tem incentivado a procura de modelos económicos mais sustentáveis e regenerativos. Neste contexto, a economia circular (EC) surge como uma alternativa ao modelo linear tradicional de "extrair, produzir, descartar", propondo um sistema em que os recursos são mantidos em circulação durante o maior tempo possível, através da reciclagem, remanufatura e reutilização (Suchek et al., 2021). Este paradigma aponta não apenas a minimização do desperdício e dos impactos ecológicos, mas também a criação de um valor económico e social ao longo de toda a cadeia de valor (Sánchez-García et al., 2024).

Contudo, para que a economia circular se afirme como uma realidade prática e eficaz, torna-se essencial compreender o papel dos consumidores neste processo (Shevchenko et al., 2023). A percepção que os indivíduos têm sobre os princípios da circularidade, e qual a sua predisposição para adotar comportamentos mais sustentáveis, como a confiança que depositam nos produtos circulares, são fatores determinantes para o sucesso das políticas públicas e das estratégias empresariais orientadas para a sustentabilidade (Santos - Corrada et al., 2024).

A economia circular propõe uma alternativa ao modelo económico linear, procurando conciliar o crescimento económico com a preservação dos recursos naturais. O seu objetivo central é prolongar a utilização dos recursos dentro do ciclo produtivo, evitando o descarte após o uso. Em vez disso, defende-se a reutilização dos resíduos no próprio processo de produção (Gonçalves & Barroso, 2019).

De acordo com Martins et al. (2023), a economia circular propõe uma alternativa ao modelo económico linear, procurando conciliar o crescimento económico com a preservação dos recursos naturais. O seu objetivo central é prolongar a utilização dos recursos dentro do ciclo produtivo, evitando o descarte após o uso. Em vez disso, defende-se a reutilização dos resíduos no próprio processo de produção.

A economia circular representa um caminho para alcançar uma economia “verde” e surge da mudança do modelo linear de produção, que pressupõe recursos e energia

ilimitados, para um sistema circular (Sánchez-García et al., 2024). Nesse sistema, materiais e resíduos são reintegrados no ciclo produtivo por reutilização, recuperação e reciclagem. Trata-se de uma abordagem que transforma a forma de produzir e consumir, proporcionando a criação de novos produtos, serviços e modelos de negócio (Sánchez-García et al., 2024). Nesse contexto, o papel dos recursos é redefinido, na economia circular os resíduos produzidos pelas indústrias tornam-se inputs para outros processos produtivos, enquanto os produtos podem ser reparados, reutilizados ou aperfeiçoados, em contraste com o desperdício comum no modelo atual (Preston, 2012). Desta forma, neste sistema, o conceito de desperdício na natureza deixa de existir, já que tudo serve como matéria-prima para um novo ciclo de vida dos produtos. A transição para essa abordagem requer uma mudança de paradigma na forma de produzir bens, colocando a sustentabilidade e os ciclos fechados como elementos centrais nos modelos de negócio e na organização industrial (Preston, 2012).

O “*Internacional Reference Center for Life Cycle Assessment and Sustainable Transition*” (CIRAIG) afirma que a economia circular pode ser ainda definida como “Sistematização por desenho, ciclos fechados, restauração sem desperdício, baseada em eficiência e levada a cabo por energias renováveis” (CIRAIG, 2015).

Contudo, a Fundação Ellen MacArthur apresenta a sua própria definição de economia circular, considerando que:

“É um sistema industrial que é restaurador e regenerativo por intenção e design. Substitui o conceito do “fim-de-vida” por restauração, mudanças de encontro ao uso de energias renováveis, elimina o uso de materiais tóxicos que prejudicam a reutilização e visa uma eliminação dos resíduos através de um design superior dos materiais, produtos, sistemas e modelos de negócios.”

In: EMF (2013), pág.7

A transição de um modelo económico linear para um modelo de economia circular (EC) tem vindo a assumir crescente importância, particularmente nas economias emergentes, onde os impactos ambientais do modelo tradicional se tornam cada vez mais evidentes. A EC propõe uma abordagem sistémica que visa preservar os recursos naturais, reduzir os desperdícios e promover a sustentabilidade ao longo do ciclo de vida dos

produtos (Patwa et al., 2021). Esta mudança de paradigma requer o envolvimento ativo de múltiplas partes interessadas, incluindo governos, empresas, organizações da sociedade civil e, sobretudo, consumidores. Entre os pilares fundamentais da economia circular destacam-se os denominados 3Rs – reduzir, reutilizar e reciclar, que constituem a base para prolongar a vida útil dos produtos e minimizar a extração de novos recursos. A redução visa evitar a produção de resíduos desde a origem, a reutilização procura dar uma segunda vida a produtos e componentes, e a reciclagem transforma materiais já descartados em novos recursos produtivos. Em conjunto, estas práticas favorecem não apenas a proteção ambiental, mas também ganhos económicos, ao promover uma utilização mais eficiente das matérias-primas (Patwa et al., 2021).

Além destas estratégias, outras iniciativas como a valorização energética dos resíduos, o aproveitamento de energias renováveis e a inovação nos processos de design e gestão de materiais são apontados como instrumentos centrais para a transição para uma economia mais circular e sustentável (Patwa et al., 2021).

Os autores destacam ainda o papel determinante do governo na promoção da EC, nomeadamente através da criação de programas de educação ambiental, do incentivo à inovação via *design thinking*, e do desenvolvimento de infraestruturas sustentáveis. No entanto, sublinham que nenhuma destas ações será eficaz sem a adesão da população, exigindo-se, por isso, uma mudança de comportamento por parte dos consumidores. Esta transformação cultural poderá ser alcançada através de estratégias de comunicação, educação e incentivos económicos, conduzindo, gradualmente, à adoção de valores e práticas alinhadas com a EC.

Um dos principais obstáculos à implementação da EC em contextos emergentes prende-se com a perceção de que os investimentos necessários são elevados. Portanto, é fundamental sensibilizar o setor empresarial para os benefícios de longo prazo associados à EC, demonstrando como as empresas que adotaram este modelo beneficiaram de poupanças significativas, ganhos de eficiência e acesso a novos mercados. A divulgação de casos de sucesso poderá, assim, servir de inspiração e acelerar a adoção deste paradigma (Patwa et al., 2021).

Segundo, a investigação de Patwa et al. (2021), demonstra que a transição para uma economia circular é um processo complexo e gradual, mas que, quando bem implementado, oferece benefícios significativos, não apenas ambientais, mas também económicos e sociais. Esta abordagem é, fundamental para um futuro sustentável.

A economia circular é frequentemente definida como um modelo económico orientado para a sustentabilidade ambiental, cujo objetivo principal é reduzir o desperdício e promover práticas como a redução reutilização e reciclagem, conhecidas como os princípios 3Rs (Govindan & Hasanagic, 2018).

Segundo Suchek et al. (2021) dentro do paradigma da economia circular, existem três aspetos que são considerados fundamentais.

Em primeiro lugar, o papel das tecnologias é essencial, abrangendo desde tecnologias da informação até aos avanços na ciência dos materiais e design de produto. As tecnologias de design e materiais visam estender a durabilidade dos produtos e facilitar a sua reutilização. Já as tecnologias da informação contribuem para uma maior eficiência operacional, ajudando a minimizar o desperdício e a otimizar os processos associados aos 3Rs.

Em segundo lugar, é imprescindível reestruturar as cadeias de abastecimento de forma que incorporem princípios circulares, otimizando tanto os fluxos diretos como os reversos da cadeia de logística.

Em terceiro lugar, políticas governamentais e a legislação adequada podem incentivar as empresas a adotar práticas mais responsáveis e sustentáveis.

O modelo de gestão de stokes inserido na cadeia de suprimentos de circuito fechado (*Closed-Loop Supply Chain – CLSC*) revela-se essencial para a indústria farmacêutica, uma vez que promove simultaneamente a sustentabilidade ambiental, social e económica. A crescente quantidade de medicamentos prescritos que são descartados de forma desapropriada contribui para impactos ambientais negativos, enquanto uma parcela significativa da população enfrenta dificuldades no acesso a medicamentos muito caros (Suhandi & Chen, 2023). Neste contexto, a CLSC, baseada nos princípios da economia circular, oferece uma abordagem alternativa e mais sustentável, ao propor a redistribuição e a reciclagem de medicamentos não utilizados.

A economia circular recomenda a redução do uso de novos recursos, mitigando os efeitos adversos associados a processos produtivos poluentes, típicos do modelo económico linear. A reutilização de medicamentos por recolha, inspeção e revenda por parte das farmácias constitui uma aplicação prática desses princípios, permitindo tanto a redução de desperdícios farmacêuticos como o alívio dos encargos económicos suportados pelos doentes (Suhandi & Chen, 2023). Ao mesmo tempo, a gestão eficiente dos stocks é vital, especialmente no caso de medicamentos caros, pois os custos

relacionados com o seu armazenamento representam um desafio significativo para as farmácias.

Do ponto de vista teórico, qual a disposição dos doentes em utilizar medicamentos reciclados, enquanto, do ponto de vista prático, fornece orientações para políticas públicas que pretendam alavancar o papel das farmácias e instituições sem fins lucrativos na construção de um sistema farmacêutico mais sustentável (Suhandi & Chen, 2023).

2.2. Reciclagem de Medicamentos

A reciclagem de medicamentos insere-se como uma estratégia crítica dentro do paradigma da economia circular, especialmente devido aos impactos significativos que os resíduos farmacêuticos podem causar à saúde pública e ao ambiente. Embora o tema ainda seja incipiente em diversos países, a literatura evidencia uma crescente preocupação e oportunidades para a sua adaptação.

A acumulação de medicamentos fora de prazo ou não utilizados nas residências constitui um fator significativo de desperdício farmacêutico, exigindo uma atuação mais consciente por parte dos consumidores. A adoção de comportamentos responsáveis no uso e descarte de medicamentos é essencial para minimizar os riscos associados à gestão inadequada desses produtos.

De acordo com Usta & Kadaifçi (2022), uma gestão eficiente dos resíduos é fundamental, tendo em vista as graves consequências que podem advir do armazenamento prolongado de medicamentos em casa. Entre essas consequências destacam-se o uso indevido, o abuso de substâncias, os envenenamentos acidentais especialmente em crianças e até tentativas de suicídio, frequentemente facilitadas pela acessibilidade a medicamentos em excesso.

Tradicionalmente, a reciclagem tem sido tratada como uma prática de gestão ambiental e comportamento pró-sustentável. No entanto, a sua análise a partir de uma perspectiva ética tem recebido menos atenção na literatura académica (Culiberg & Bajde, 2013). Enquanto diversos estudos abordaram a reciclagem tendo como base os valores morais, normas sociais ou obrigações individuais, poucos a conceptualizaram como parte de um processo estruturado com determinação ética. Esta limitação tem restringido a compreensão das motivações subjacentes ao comportamento de reciclagem dos consumidores, especialmente no que diz respeito aos seus aspetos éticos e à influência de

traços de personalidade. Além disso, verificou-se que a intensidade moral exerce um papel significativo tanto no reconhecimento quanto no julgamento moral, e o altruísmo revela-se um preditor importante da consciência moral inicial (Culiberg & Bajde, 2013). Estes resultados têm implicações práticas relevantes nas campanhas de marketing social e políticas públicas, que devem ir além de uns simples apelos ambientais e considerar os aspetos éticos e morais que influenciam a tomada de decisão do consumidor. Estratégias mais eficazes podem ser delineadas se forem consideradas não apenas as características pessoais dos indivíduos, mas também as particularidades da questão em si (por exemplo, o tipo de resíduo ou produto).

Para garantir uma cadeia de fornecimento e uso de medicamentos verdadeiramente sustentável, é necessário não só enfrentar o problema do desperdício, mas também adotar uma gestão mais eficiente dos recursos e reduzir a pegada ecológica do setor farmacêutico. Uma abordagem promissora nesse sentido é a aplicação do conceito de economia circular, que propõe uma gestão integrada e racional dos recursos (Alshemari et al., 2020). Por exemplo, componentes de embalagens internas e externas, como os de inaladores, podem ser reprocessados (Wilkinson & Anderson, 2020). Da mesma forma, princípios ativos de medicamentos não utilizados podem ser recuperados, esterilizados e reutilizados (Basov et al., 2017). A utilização de substâncias biodegradáveis e embalagens ecológicas, recicláveis ou produzidas a partir de materiais reciclados, também contribuem para reduzir a poluição farmacêutica. Desta forma, mesmo quando os resíduos são inevitáveis, é possível atenuar significativamente os seus efeitos nocivos para o ambiente.

A presença de medicamentos acumulados nas residências pode resultar de diversos motivos, como reações adversas, modificações na dose ou no esquema de tratamento, mudanças nas prescrições, melhora do quadro clínico, validade ou interrupção do uso de medicamentos, campanhas promocionais de laboratórios, padrões de prescrição e obrigação adotados por profissionais de saúde, bem como a falta de adesão por parte dos consumidores (Kristina, 2018; Bashaar et al., 2017).

Outros fatores frequentemente mencionados incluem incertezas quanto à necessidade de continuar o tratamento, esquecimento, receio de escassez futura e a intenção de economizar com cuidados médicos a longo prazo (Insani et al., 2020).

2.3. Vantagens e Desvantagens da Reciclagem de Medicamentos

A reciclagem de medicamentos insere-se numa lógica mais ampla da economia circular, visando a minimização do desperdício, extensão do ciclo da vida dos produtos e a otimização dos recursos. Diversos estudos demonstram que, embora esta prática traga inúmeros benefícios ambientais e económicos, também enfrenta barreiras significativas que dificultam a sua implementação efetiva, especialmente no setor da saúde.

O hábito de deitar medicamentos no lixo comum ou descartá-los pela sanita é ainda bastante comum (Bashaar et al., 2017). Esta prática de eliminação incorreta tem contribuído para a presença de resíduos de diversos medicamentos na água potável, nos rios, lagos e nas águas subterrâneas (Kotchen et al., 2009).

As pesquisas indicam que os métodos de eliminação mais frequentemente utilizados incluem o despejo de medicamentos líquidos no lavatório, enquanto os medicamentos em forma sólida são habitualmente colocados no lixo doméstico (Bashaar et al., 2017).

O descarte incorreto de medicamentos aumenta a possibilidade do uso indevido por adolescentes, especialmente no caso de substâncias com potencial de dependência e pode provocar intoxicações acidentais em crianças pequenas (Al-Shareef et al., 2016).

Os medicamentos desempenham um papel essencial para a manutenção da saúde humana. No entanto, tornam-se motivo de crescente preocupação ambiental quando os resíduos e os seus princípios ativos alcançam o meio ambiente. Isso pode acontecer por meio da eliminação após o uso terapêutico ou, com frequência ainda maior, pelo descarte inadequado de medicamentos não utilizados. Embora os métodos atuais de monitorização ambiental ainda não sejam capazes de detetar todos os compostos farmacêuticos presentes nos ecossistemas, já se sabe que determinados grupos de medicamentos provocam efeitos adversos relevantes. Entre os impactos observados destacam-se o aumento da taxa de mortalidade em organismos aquáticos, bem como alterações fisiológicas, comportamentais e reprodutivas. Perante isso, esses grupos de medicamentos tem recebido atenção especial da comunidade científica, dada a sua elevada persistência ambiental e o potencial de bioacumulação. Como resposta a esse cenário, diversas medidas têm sido propostas indicando a redução da presença de medicamentos não

utilizados no meio ambiente, com destaque na prevenção como estratégia prioritária (Paut Kusturica et al., 2016).

As propostas incluem intervenções abrangentes ao longo de todo o ciclo de vida dos medicamentos. Entre as recomendações, destacam-se ações na origem do problema, como a promoção do uso racional de medicamentos, o incentivo à prescrição de compostos mais ambientalmente seguros, o desenvolvimento de medicamentos biodegradáveis e menos persistentes, além da personalização de tratamentos e o ajuste das quantidades de embalagens para evitar sobras. Estratégias como a redistribuição segura de medicamentos não utilizados também são consideradas promissoras (Paut Kusturica et al., 2016).

No entanto, mesmo com medidas preventivas, a produção de resíduos farmacêuticos é inevitável. Por isso, torna-se fundamental implementar sistemas eficazes de recolha e descarte ambientalmente seguros para os medicamentos não utilizados. A implementação de pontos de recolha acessíveis e a consolidação de políticas públicas voltadas para a logística reversa são ações imprescindíveis nesse contexto (Paut Kusturica et al., 2016).

Segundo Paut Kusturica et al. (2016), a educação dos profissionais de saúde e da população em geral, aliada à cooperação entre as áreas de saúde e das ciências ambientais, é indispensável em todas as etapas do ciclo de vida dos produtos farmacêuticos. A redução da presença de resíduos medicamentosos no meio ambiente não apenas contribui para a preservação dos ecossistemas, mas também representa um investimento direto na proteção da saúde humana.

O desperdício de medicamentos constitui um peso considerável para a sociedade, tanto do ponto de vista económico como ambiental. Reduzir o desperdício inevitável surge, assim, como uma solução eficaz. A responsabilidade pela implementação de medidas de reduzir deve ser partilhada entre fabricantes, distribuidores, médicos prescritores, farmacêuticos e consumidores. Cabe às autoridades de saúde criar mecanismos que assegurem o dever de todos os envolvidos e promovam a cooperação necessária para garantir uma gestão mais sustentável dos medicamentos (Smale et al., 2021). As diversas estratégias de redução de desperdício, têm como compromisso de as partes interessadas promover uma distribuição e utilização mais sustentáveis de medicamentos. Contudo, uma das principais preocupações relaciona-se com a viabilidade económica dessas intervenções. Algumas medidas, como a prescrição mais criteriosa,

criam poupanças diretas para o sistema de saúde. Outras, como a limitação das quantidades prescritas, implicam custos adicionais, dado o aumento da frequência das deslocações do consumidor e os encargos associados às farmácias (Smale et al., 2021).

2.4. Situação Atual e Tendências Futuras

A economia circular (EC) tem imergido como uma abordagem estratégica para mitigar impactos ambientais, reduzir desperdícios e promover o uso eficiente de recursos. No entanto no setor farmacêutico, a EC visa não apenas reduzir o descarte inadequado de medicamentos, mas também melhorar a percepção e envolvimento dos consumidores em práticas de reciclagem e devolução.

Alterações demográficas, epidemiológicas e nos hábitos de vida, como o envelhecimento da população, o aumento das doenças crônicas, a maior disponibilidade de medicamentos genéricos acessíveis e o fácil acesso a grandes quantidades de medicamentos sem receita, têm sido os principais fatores que impulsionam o crescimento do consumo farmacêutico (González Peña et al., 2021).

Este aumento global do uso de medicamentos tem conduzido a uma maior consciencialização internacional acerca do problema dos produtos farmacêuticos não utilizados nas residências, bem como dos impactos negativos que o seu descarte inadequado pode causar ao ambiente e à saúde pública (Paut Kusturica et al., 2016; Mitkidis et al., 2022).

Os medicamentos presentes no ambiente representam um desafio complexo, são criados para atuar em sistemas vivos, incitando uma resposta farmacológica mesmo em concentrações muito baixas, são preocupantes mesmo sendo em doses mínimas. Além disso, os medicamentos são formulados para serem estáveis, garantindo que atinjam e interajam eficazmente com as suas moléculas-alvo, o que significa que se degradam lentamente ou, quando usados continuamente, são liberados no ambiente em quantidades superiores às que conseguem degradar-se. Por fim, as estações convencionais de tratamento de águas residuais não foram projetadas para eliminar completamente os medicamentos presentes nestas águas (OECD, 2019).

Os produtos farmacêuticos destinados ao uso humano são considerados contaminantes emergentes pela UNESCO, sendo que a sua deteção e remoção são passos

essenciais para alcançar as metas definidas na «Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável» (UNESCO, 2020). As concentrações destes medicamentos no ambiente são geralmente inferiores aos níveis terapêuticos.

Quando a dosagem de medicamentos é calculada individualmente para cada consumidor, é comum que haja desperdício. Medicamentos doseados conforme o peso ou tamanho corporal frequentemente resultam em sobras, a quantidade necessária nem sempre corresponde ao tamanho da embalagem disponível. Por isso, para minimizar o desperdício, os fabricantes deviam oferecer uma maior variedade de tamanhos de embalagens e evitar apresentar embalagens muito grandes. Os responsáveis pelas políticas e legislação podem incentivar os fabricantes a disponibilizar um conjunto adequado de opções de embalagem, impondo limites máximos para a quantidade de resíduos produzidos (Bach et al., 2016). Além disso, o risco de acumulação de medicamentos não utilizados nas residências pode ser reduzido ao diminuir o tamanho das embalagens, especialmente para tratamentos novos e embalagens iniciais. Também é importante que a variedade de tamanhos disponíveis esteja alinhada com a duração do tratamento e a dosagem indicada no resumo das características do medicamento (European Commission, 2021; OECD, 2022).

Com base no princípio de que a prevenção é mais eficaz do que lidar com as consequências, torna-se essencial dar prioridade à redução da realização desses resíduos. Diversas estratégias podem ser adotadas nesse sentido, incluindo ações mais eficazes de prevenção de doenças, avanços na medicina personalizada e de precisão, que proporcionam tratamentos mais adequados ao perfil individual dos pacientes, bem como uma melhor adaptação dos tamanhos das embalagens para evitar excedentes (Klatte et al., 2017; OECD, 2022).

O descarte incorreto de medicamentos não utilizados (MNs) em residências é um problema que afeta o mundo inteiro. Por isso, a implementação de sistemas eficazes de recolha e programas de devolução reversa, que facilitem o descarte seguro dos MNs, é uma estratégia fundamental para proteger o meio ambiente (Paut Kusturica et al., 2016).

As formas de recolha variam conforme o país, mas, de um modo geral, as farmácias desempenham um papel central nesse processo. Em alguns países, existem também campanhas de recolha pontuais ou sistemas que permitem a devolução através de envelopes (como nos Estados Unidos). Alguns destes programas são financiados

exclusivamente pelo governo (como na Austrália), enquanto outros contam com o apoio da indústria farmacêutica ou das próprias farmácias, seja de forma voluntária ou em cumprimento de legislações que atribuem responsabilidade ao produtor (OECD, 2022).

Considerando que o fator financeiro tem um papel crucial nos sistemas de descarte de medicamentos não utilizados (MNs), uma solução importante é a adoção das leis de Responsabilidade Alargada do Produtor (EPR, na sigla em inglês). Estas leis obrigam os fabricantes farmacêuticos a gerir os seus produtos em todas as fases do ciclo de vida, incluindo o tratamento final e a gestão dos resíduos. Nos países que implementaram o modelo EPR, o peso financeiro e a organização da recolha e eliminação dos MNs são transferidos do Estado para a indústria farmacêutica (Paut Kusturica et al., 2022). Assim, o princípio do “poluidor-pagador” é aplicado, deslocando os custos da gestão de resíduos dos contribuintes para os produtores. As empresas podem então incorporar estes custos no preço dos medicamentos, oferecendo os serviços de forma mais eficiente e económica. A legislação europeia sobre resíduos define atualmente um quadro abrangente para a aplicação destas políticas de responsabilidade alargada, embora a implementação varie bastante entre os países da Europa (OECD, 2022).

A “prescrição verde” ou “prescrição sustentável” significa que o profissional de saúde deve considerar o impacto ambiental dos medicamentos ao prescrever a medicação (Daughton & Ruhoy, 2011). Por exemplo, embora o oxazepam seja uma escolha adequada para idosos devido ao seu perfil farmacocinético, ele é eliminado pela urina de forma inalterada e pode persistir no ambiente durante décadas sem se degradar. Nesse sentido, do ponto de vista ambiental, é preferível optar por medicamentos que sejam metabolizados em substâncias inativas antes de serem eliminados (Daughton, 2014). Integrar critérios ambientais na prescrição de medicamentos é fundamental e pode representar uma mudança significativa na prática da farmacologia (Orive et al., 2020).

A falta de consciencialização dos consumidores sobre as formas corretas de descarte reduz a eficácia dessas práticas em muitos países (Paut Kusturica et al., 2016). Campanhas informativas podem ajudar a aumentar o conhecimento e incentivar métodos ambientalmente responsáveis para o descarte de resíduos farmacêuticos domésticos. Um exemplo disso é a campanha *The Medsdisposal*, uma iniciativa europeia coordenada por diversas organizações da cadeia de suprimentos e do setor de saúde, apoiada por ações de comunicação em vários idiomas. O objetivo dessa iniciativa é combater os impactos

negativos do descarte inadequado de medicamentos no meio ambiente, orientando os consumidores sobre os métodos corretos de descarte e os sistemas de recolha disponíveis em diferentes países da Europa. Outro caso de sucesso é a campanha alemã “No farms of the toilet or sink!”, reconhecida por ser uma ação educativa eficaz e com baixo custo (OECD, 2022).

Além disso, aumentar a consciencialização e promover mudanças de comportamento podem ser facilitados por orientações específicas sobre descarte, que devem estar presentes na embalagem externa ou no folheto informativo do medicamento, conforme exigido nos países da União Europeia. Incentivos para a devolução de medicamentos não utilizados (MNs) nos pontos de recolha, como recompensas variadas, também são estratégias eficazes para motivar os consumidores a adotarem práticas corretas de descarte. Por exemplo, na Suécia, grande parte das redes de farmácias oferece créditos de bônus para os consumidores que entregam MNs nos locais de recolha. Além disso, rótulos ecológicos que informam sobre o impacto ambiental de diferentes medicamentos podem influenciar tanto a escolha dos consumidores quanto auxiliar os médicos na hora da prescrição. Os sistemas de classificação ambiental mencionados anteriormente incluem cerca de 200 medicamentos disponíveis online para prescritores e consumidores (Conselho do Condado de Estocolmo, 2014). O aconselhamento sobre o descarte correto de medicamentos deve ser uma prática rotineira durante a distribuição dos mesmos, e os farmacêuticos têm um papel fundamental ao educar os seus clientes sobre os métodos adequados para descartar medicamentos (Paut Kusturica et al., 2016).

A VALORMED é uma organização privada sem fins lucrativos, fundada em Portugal no ano de 1999, cuja responsabilidade recai sobre a gestão dos resíduos provenientes de embalagens vazias e de medicamentos fora de uso ou com validade expirada, causados no âmbito doméstico. Essa gestão é realizada pelo Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagens e Medicamentos (SIGREM), assegurando que esses resíduos sejam recolhidos e tratados de forma ambientalmente adequada.

Além das atividades de recolha, tratamento e gestão de resíduos farmacêuticos, a VALORMED também desenvolve ações de sensibilização junto da população, alertando sobre os riscos associados ao descarte incorreto de medicamentos e promovendo práticas de valorização desses resíduos.

Reconhecida oficialmente como entidade gestora especializada na área de resíduos farmacêuticos, a VALORMED atua em conformidade com as exigências legais

e regulamentares em vigor, tanto a nível nacional quanto no contexto da União Europeia. A entidade é responsável por garantir o cumprimento das obrigações legais relacionadas com a gestão de resíduos de medicamentos por parte de todos os agentes da cadeia do setor farmacêutico em Portugal, desde os fabricantes e distribuidores até as farmácias.

Para o exercício de suas funções, a VALORMED coopera diretamente com o Governo português, através de entidades como a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), o INFARMED (Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde), a Direção-Geral da Alimentação e Veterinária (DGAV) e a Direção-Geral das Atividades Económicas.

A atuação da VALORMED baseia-se num sistema integrado e eficaz, centrado na gestão de resíduos de medicamentos, assegurando a sua recolha e tratamento de uma forma segura. Esse processo contribui diretamente para a proteção ambiental e para a promoção da saúde pública, com uma estrutura operacional composta por diversas etapas interligadas, sendo a recolha o primeiro passo fundamental.

A devolução de medicamentos pelos consumidores pode ser feita de forma gratuita, diretamente nas farmácias e parafarmácias, que funcionam como pontos estratégicos de recolha por estarem em contato constante com a população. Esses estabelecimentos desempenham um papel fundamental na divulgação da iniciativa e na sensibilização dos cidadãos, promovendo a educação sobre a importância de entregar corretamente os resíduos de medicamentos.

Devem ser entregues não apenas os medicamentos fora de uso ou com a validade expirada, mas também as suas embalagens, bulas, blisters, bisnagas, frascos, mesmo que ainda tenham resíduos, além dos acessórios utilizados na administração dos fármacos, como colheres doseadoras e copos de medida, desde que tenham origem doméstica. Esse processo contribui para um descarte mais seguro, responsável e ambientalmente adequado.

As Farmácias Comunitárias e os Locais de Venda de Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica (LVMNSRM) funcionam como pontos oficiais de recolha, estando aptos a receber e a gerir resíduos como as embalagens primárias de medicamentos de uso humano, sejam eles sujeitos ou não a receita médica, bem como embalagens de produtos farmacêuticos e veterinários que se encontram fora do prazo de validade ou impróprios para consumo. Esses resíduos são recolhidos regularmente pelas distribuidoras farmacêuticas intervenientes do sistema VALORMED.

A logística envolvida nesse processo é integrada: os distribuidores aproveitam os trajetos já existentes de entrega de medicamentos para também recolher os resíduos, evitando, assim, a necessidade de transportes dedicados exclusivamente a esse fim. Essa prática contribui significativamente para a redução da emissão de gases de efeito estufa, promovendo uma abordagem mais sustentável e com uma menor pegada ambiental.

Após serem recolhidos, os resíduos de medicamentos são direcionados para centros de tratamento especializados, onde são submetidos a processos técnicos adequados que asseguram a neutralização das substâncias químicas ativas presentes. Esses procedimentos têm como principal objetivo evitar que os princípios ativos causem qualquer tipo de dano ao meio ambiente, assegurando um descarte final seguro e ambientalmente responsável.

O tratamento dos resíduos medicamentosos pode seguir diferentes abordagens, dependendo das suas características. Medicamentos que não apresentam viabilidade para reaproveitamento ou reciclagem são eliminados por processos controlados de destruição, de forma a prevenir qualquer possibilidade de contaminação ambiental.

Por outro lado, certos tipos de resíduos farmacêuticos podem ser submetidos a técnicas de reaproveitamento, sendo reciclados ou mesmo utilizados como fonte alternativa de energia. Medicamentos compostos por substâncias orgânicas, por exemplo, podem ser valorizados energeticamente, contribuindo assim para a mitigação dos impactos ambientais negativos associados ao seu descarte.

A intervenção da VALORMED é essencial para a proteção do meio ambiente e da saúde pública, o descarte inadequado de medicamentos pode realizar diversos efeitos adversos. Quando não são observadas práticas corretas de gestão, os resíduos farmacêuticos podem causar:

- **Contaminação de solos e corpos hídricos:** O descarte de medicamentos no lixo comum ou nos sistemas de esgoto permite que os compostos químicos atinjam o solo, rios, lagos e outros ecossistemas aquáticos, interferindo diretamente na biodiversidade e podendo levar à bioacumulação dessas substâncias nos organismos vivos.
- **Degradação da qualidade da água:** Muitos princípios ativos presentes nos medicamentos não são completamente removidos nos processos convencionais de

tratamento de esgoto. Como consequência, podem permanecer nas fontes de água potável, com potenciais efeitos nocivos para a saúde humana e animal, uma vez que essas substâncias podem ser ingeridas indiretamente.

- **Riscos diretos para a saúde humana:** O armazenamento inadequado de medicamentos nas residências, o uso indevido por pessoas não autorizadas, pode resultar em casos de intoxicação acidental ou práticas de automedicação perigosas. O descarte incorreto também aumenta o risco de exposição de crianças ou indivíduos vulneráveis a medicamentos que não lhes foram prescritos, o que representa uma ameaça significativa à saúde pública.

Perante estes fatores, torna-se evidente que o sistema de gestão de resíduos de medicamentos implementado pela VALORMED desempenha um papel crucial na promoção da saúde pública e na proteção ambiental.

Com o intuito de envolver a sociedade nesse esforço, a VALORMED desenvolve diversas ações de sensibilização voltadas para o público em geral. O seu objetivo principal é consciencializar os cidadãos sobre a importância de devolver corretamente os medicamentos fora de uso e os perigos associados ao descarte inadequado desses produtos. Entre essas ações, destacam-se campanhas que informam sobre a existência dos pontos de recolha em farmácias e parafarmácias, incentivando ativamente os consumidores a utilizá-los.

A entidade também elabora materiais educativos que explicam os riscos ambientais e sanitários decorrentes do descarte incorreto de medicamentos, ao mesmo tempo fornecem orientações claras sobre como proceder à devolução de forma segura e responsável. Além disso, a VALORMED estabelece parcerias com órgãos governamentais, organizações não-governamentais, instituições de ensino e outras entidades, com o objetivo de desenvolver iniciativas educativas que reforcem o compromisso com a sustentabilidade e a segurança sanitária.

A sua atuação é dinâmica e está em constante aperfeiçoamento, procurando adaptar-se às exigências legais mais recentes e alinhando-se às melhores práticas internacionais na gestão de resíduos farmacêuticos.

O financiamento das atividades da VALORMED advém das contribuições realizadas por todos os agentes envolvidos na cadeia de comercialização de medicamentos, garantindo assim a sustentabilidade do sistema.

As indústrias farmacêuticas, as empresas distribuidoras, as farmácias e as unidades de saúde (centros de saúde e hospitais) asseguram o funcionamento do sistema mediante o pagamento de um eco valor anual por cada unidade de medicamento introduzida no mercado. Esse modelo permite que toda a estrutura de recolha, gestão e tratamento dos resíduos de medicamentos opere de forma eficiente e ambientalmente sustentável.

Além disso, a VALORMED realiza um trabalho contínuo voltado à otimização dos seus processos, com o objetivo de minimizar o impacto ambiental das suas operações. Isso inclui a valorização energética dos resíduos recolhidos, o desenvolvimento de soluções de reciclagem que aproveitam os materiais reutilizáveis presentes nas embalagens e produtos, e o aprimoramento logístico das operações de recolha e tratamento.

A atuação da VALORMED é, assim, fundamental na estratégia nacional de gestão ecológica de medicamentos em Portugal. A entidade oferece uma resposta eficaz e segura para o descarte de resíduos farmacêuticos, assegurando que medicamentos fora de uso sejam eliminados de forma ambientalmente correta. Para além disso, desempenha um importante papel na sensibilização da população, promovendo comportamentos responsáveis quanto ao retorno de medicamentos e incentivando práticas sustentáveis que beneficiam a saúde pública e o meio ambiente.

2.5. Circuito e Processo da Reciclagem de Medicamentos

A transição para modelos sustentáveis no setor farmacêutico, especialmente no que se refere ao ciclo de vida dos medicamentos, tem sido impulsionada pela crescente preocupação com os impactos ambientais associados ao descarte inadequado de medicamentos. Nesse contexto, a economia circular (EC) surge como uma abordagem estratégica e necessária, substituindo a lógica linear de “extrair-produzir-descartar” por um sistema de fluxo fechado, que valoriza a reutilização, reciclagem e revalorização dos resíduos.

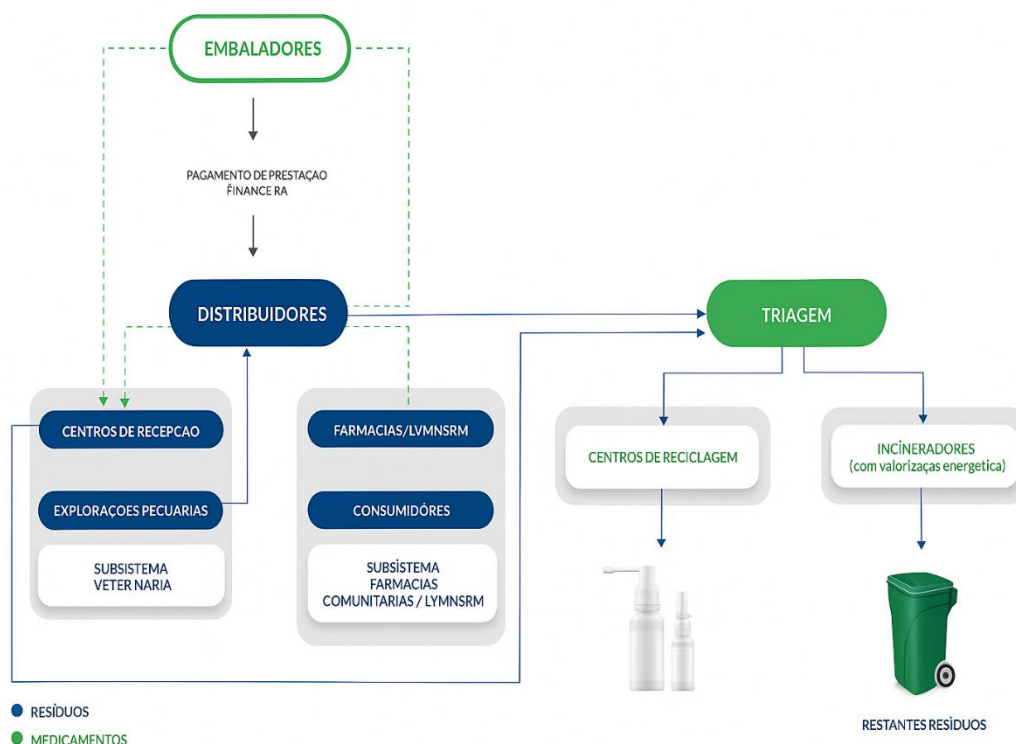


Figura 1 - Fluxograma de Boas Práticas Ambientais na Gestão de Resíduos Farmacêuticos

O circuito de reciclagem de medicamentos, conforme ilustrado no fluxograma apresentado, constitui um exemplo prático da aplicação da EC no setor farmacêutico. Esse circuito compreende várias etapas interligadas, incluindo a recolha, triagem, tratamento e, quando viável, a reintegração ou eliminação ambientalmente segura dos resíduos. O objetivo central é evitar que medicamentos não utilizados ou fora de prazo se acumulem nas residências ou sejam descartados em locais impróprios, como o lixo comum ou o esgoto, onde representam riscos para a saúde humana como para o meio ambiente.

A estrutura do sistema envolve diversos agentes que partilham responsabilidades. As empresas farmacêuticas, na qualidade de embaladores, iniciam o processo ao financiar economicamente o sistema, assumindo o princípio do poluidor-pagador. Os distribuidores atuam como intermediários logísticos, garantindo que os medicamentos cheguem aos pontos de consumo como farmácias e explorações pecuárias e que os resíduos sejam devidamente recolhidos por centros de receção.

A seguir, os resíduos são enviados para unidades de triagem, onde são separados conforme a sua composição. Embalagens recicláveis, como papel, vidro e plástico, são direcionadas para os centros de reciclagem, retornando à cadeia produtiva como matéria-prima secundária. Os resíduos, que não podem ser reciclados, como substâncias químicas

ativas ou contaminadas, seguem para incineração com valorização energética, garantindo a sua destruição segura e, ao mesmo tempo, aproveitamento energético.

Essa dinâmica evidencia a importância da logística reversa, mecanismo operacional que permite o fluxo inverso dos produtos pós-consumo. Além disso, reforça o conceito de responsabilidade partilhada entre fabricantes, distribuidores, estabelecimentos comerciais e consumidores, cujas atitudes influenciam diretamente na eficácia do sistema.

Portanto, o circuito de reciclagem de medicamentos não apenas representa uma resposta organizada ao desafio dos resíduos farmacêuticos, mas também consolida um modelo ambiental que prioriza a circularidade, a segurança sanitária e a redução de impactos ecológicos. A sua adoção mais ampla, associada a campanhas de sensibilização e políticas públicas integradas, é essencial para a consolidação de práticas sustentáveis no setor da saúde.

2.6. Impactos dos Resíduos de Medicamentos no Ambiente e Saúde Pública

A inadequada gestão dos resíduos de medicamentos representa um problema ambiental e de saúde pública com uma crescente preocupação global. Diversos autores discutem, sob a ótica da economia circular (EC), os efeitos desses resíduos e as lacunas que comprometem a sustentabilidade dos sistemas de saúde e do meio ambiente.

A poluição farmacêutica tem vindo a afirmar-se como uma problemática ambiental e de saúde pública, impulsionada pelo aumento global do consumo de medicamentos e pelos resíduos produzidos tanto pelo fabrico industrial como pelo uso doméstico (Mitkidis et al., 2022). Apesar de muitos países já terem implementado sistemas de recolha para medicamentos não utilizados ou fora do prazo de validade, nomeadamente através da retoma em farmácias, a participação dos consumidores é baixa. No entanto, Mitkidis et al. (2022) propõem um avanço significativo ao explorar não apenas a disposição de informação sobre os sistemas de retoma, mas também a forma como essa informação é enquadrada e comunicada aos utilizadores, com base nos princípios da psicologia comportamental. Segundo, o estudo de Mitkidis et al. (2022) contribui para a consolidação de uma abordagem interdisciplinar que articula saúde ambiental, psicologia comportamental e gestão de resíduos, oferecendo uma via

promissora para a promoção de práticas sustentáveis próximo dos consumidores e para melhorar a eficácia do sistema de reciclagem de medicamentos.

Com o crescimento da população e a procura global de medicamentos, impulsionado tanto pelo envelhecimento da população como pelo aumento do acesso a cuidados de saúde, tem-se verificado, nas últimas décadas, um acréscimo significativo na presença de resíduos farmacêuticos no meio ambiente. Perante este cenário, torna-se essencial dar prioridade a estratégias que permitam separar os avanços alcançados na saúde pública dos impactos negativos sobre o ambiente, uma vez que os resíduos de medicamentos representam riscos relevantes tanto para a saúde humana como para os ecossistemas (Mitkidis et al., 2022).

Os produtos farmacêuticos entram no meio ambiente principalmente por duas vias: a eliminação pelo organismo e o descarte inadequado (OECD, 2022).

Embora a presença de medicamentos seja mais frequentemente detetada em águas superficiais, também têm sido encontrados em águas subterrâneas, solo, estrume e até na água potável. A presença destes compostos nos ecossistemas de água doce e terrestres pode levar à sua absorção pela fauna selvagem, com possibilidade de bioacumulação (Zenker et al., 2014). Os seres humanos são expostos a estes medicamentos através da ingestão de água potável, pelo consumo de produtos agrícolas, peixes, laticínios e carne contaminada.

Os efeitos dos medicamentos no ambiente aquático têm despertado uma preocupação crescente, logo os impactos podem variar desde alterações ao nível molecular até efeitos que afetam populações inteiras (Senra et al., 2021).

Este problema representa um risco para a saúde humana, uma vez que os sistemas convencionais de tratamento de águas residuais nem sempre conseguem remover completamente os resíduos farmacêuticos (Kaushik & Thomas, 2019; Kostich et al., 2013). Embora a principal fonte desta poluição seja a eliminação de substâncias ativas pelo organismo humano após o uso de medicamentos (Nikolaou et al., 2007).

Em diversos países, é comum que os medicamentos que sobram sejam descartados através da sanita, do sistema de esgotos ou juntamente com o lixo doméstico, o que contribui diretamente para a presença de resíduos farmacêuticos no meio ambiente (Kusturica et al., 2012). Assim, torna-se essencial que o processo de distribuição e

utilização dos medicamentos seja planeado de forma sustentável, de modo a salvaguardar tanto os recursos financeiros dos sistemas de saúde como a integridade ambiental.

A sustentabilidade representa um dos maiores desafios à escala global, e só poderá ser superada por esforços coordenados e estratégias eficazes. A contaminação da água potável por medicamentos, proveniente de fontes como lençóis freáticos, rios e lagos, tende a agravar-se com o crescimento populacional e o aumento do uso de medicamentos. Apesar disso, os impactos ambientais e os potenciais riscos para a saúde humana decorrentes dessa situação podem levar anos para serem totalmente compreendidos (Daughton, 2004; Meyer et al., 2013).

Estudos recentes apontam que o descarte inadequado de medicamentos é uma preocupação mundial, com impacto relevante na poluição ambiental (Paut Kusturica et al., 2017). O estudo também indica que a principal razão pela qual muitas pessoas não devolvem os medicamentos fora de prazo ou não utilizados às farmácias ou pontos de recolha é a falta de conhecimento e de consciencialização sobre a existência desses sistemas de recolha na sociedade (Kruopienė & Dvarionienė, 2010; Sasu et al., 2012).

Muitas pessoas optam por guardar medicamentos em casa por acreditarem que poderão usá-los futuramente, caso necessário (Kelly et al., 2018). No entanto, a falta de informação sobre as formas corretas de descarte faz com que os medicamentos excedentes, não utilizados ou fora de prazo permaneçam nas residências, o que pode acarretar riscos significativos para o meio ambiente, à fauna, à saúde humana e aos ecossistemas como um todo (Ruhoy & Daughton, 2008; Paut Kusturica et al., 2017).

A maioria das famílias que pretende desfazer-se de medicamentos em casa fá-lo através de métodos de eliminação incorreta (Alnahas et al., 2020). O descarte incorreto de medicamentos fora de uso ou fora do prazo compromete o meio ambiente, aumenta o risco de intoxicações acidentais e de uso indevido, representa um desperdício de recursos na área da saúde, dificulta o acesso a tratamentos e contribui para o desenvolvimento de resistência antimicrobiana na vida aquática e na fauna selvagem (Bashaar et al., 2017; Kusturica et al., 2012).

É fundamental que os consumidores compreendam a forma correta de descartar de medicamentos fora do prazo, indesejados ou não utilizados para enfrentar o problema dos resíduos farmacêuticos. Para isso, é necessário fornecer-lhes orientação e informação sobre os métodos adequados de eliminação, de modo a evitar práticas que possam

prejudicar o meio ambiente, como deitar os medicamentos na sanita, no lixo comum ou no lavatório (Seehusen & Edwards, 2006).

Grande parte dos medicamentos ainda não foi suficientemente estudada, especialmente no que diz respeito aos seus efeitos tóxicos a longo prazo, presença e comportamento no ambiente (Aus der Beek et al., 2016). Contudo, determinados grupos farmacêuticos, como betabloqueadores, antibióticos, fármacos anticancerígenos e reguladores endócrinos, têm demonstrado causar impactos graves nos ecossistemas, incluindo aumento da mortalidade e prejuízos nas funções fisiológicas e reprodutivas das espécies aquáticas (Ortúzar et al., 2022).

Estes efeitos negativos também repercutem na saúde humana, uma vez que não é possível dissociar os seres humanos da natureza. Apesar disso, a dimensão exata do problema ainda é pouco conhecida, devido ao elevado número de medicamentos existentes e à dificuldade de avaliar os riscos da exposição contínua a múltiplos compostos em baixas concentrações e por longos períodos (Menz et al., 2019).

Embora ainda não existam métodos desenvolvidos para a detecção de todos os medicamentos presentes no ambiente, alguns deles são frequentemente encontrados e foi provado que provocam efeitos adversos significativos nos ecossistemas (Küster et al., 2010). Entre estes destacam-se as hormonas, antibióticos, antidepressivos, anti-inflamatórios, analgésicos, betabloqueadores e medicamentos anticancerígenos (Whitacre et al., 2010).

A presença de estrogénios no ambiente constitui um grave problema de poluição (Raza et al., 2019). A nível global, a população humana libera cerca de 30.000 kg por ano de estrogénios esteroides naturais, além de aproximadamente 700 kg anuais de estrogénios sintéticos, provenientes principalmente do uso de pílulas anticoncepcionais. No entanto, a maior parte destas hormonas no meio ambiente provém da indústria pecuária, devido à utilização extensiva de diversos esteroides reguladores de crescimento para aumentar a produção de carne. Embora os estrogénios sejam fundamentais para o funcionamento normal do organismo humano, a sua acumulação no ambiente e a entrada na cadeia alimentar pode provocar efeitos adversos significativos (Adeel et al., 2017). Estas hormonas tem a capacidade de interferir na fisiologia tanto humana como animal, prejudicando processos reprodutivos normais.

A contaminação global por antidepressivos cresceu de forma significativa durante a pandemia de COVID-19 (Rabeea et al., 2021). Estes medicamentos têm sido encontrados tanto em sistemas de água urbanos como rurais. Diversas espécies de animais aquáticos acumulam diferentes tipos de antidepressivos nos seus tecidos, o que pode causar citotoxicidade, genotoxicidade, alterações na resposta ao stress, variações no peso e tamanho, bem como danos ao fígado e rins (Castillo-Zacarias et al., 2021).

Elevadas quantidades de anti-inflamatórios não esteroides, como paracetamol, ácido acetilsalicílico, ibuprofeno, diclofenaco e naproxeno, são responsáveis por uma poluição ambiental significativa, uma vez que têm sido detetados em concentrações de nano gramas e microgramas no solo, águas residuais, águas superficiais, água potável e águas subterrâneas (Tyumina et al., 2020). Estes medicamentos provocam efeitos ecotoxicológicos crónicos devido à sua elevada resistência à degradação biológica no ambiente, resultado da sua estrutura química estável. Até ao momento, sabe-se que afetam principalmente os órgãos de invertebrados e vertebrados, causando stress oxidativo e perturbando a função das enzimas responsáveis pela desintoxicação (Hodkovicova et al., 2022).

Para promover a proteção ambiental, a indústria farmacêutica precisa de criar estratégias inovadoras que reduzam a quantidade de medicamentos expelidos, ao mesmo tempo garantam níveis eficazes para o tratamento dos consumidores. O conceito de "farmácia verde" destaca a importância de desenvolver medicamentos mais biodegradáveis e com menor impacto ambiental (Daughton & Ruhoy, 2011). Já existem alguns exemplos de medicamentos mais sustentáveis, como a glufosfamida e sistemas de desobrigação de medicamentos ambientalmente amigáveis (Chen et al., 2016).

Atualmente os investigadores estão a trabalhar no desenvolvimento de uma versão mais ecológica do antibiótico ciprofloxacina, que é conhecido pela sua alta estabilidade. Usando modelagem computacional, eles analisam e modificam a molécula para torná-la mais facilmente biodegradável e com menor toxicidade. As melhores versões resultantes serão produzidas e testadas em laboratório (Menz et al., 2019).

Para além dos riscos ambientais e para a saúde pública, o desperdício de medicamentos representa também uma perda económica considerável (Abou-Auda, 2003; Zargarzadeh et al., 2005). Assim, é essencial que os problemas associados ao

descarte inadequado de medicamentos fora de prazo, não utilizados ou indesejados sejam vistos com urgência.

3. Hipóteses e Modelo

3.1. Objetivos do Estudo

O principal objetivo deste estudo consiste em investigar os determinantes da intenção dos consumidores portugueses de reciclar medicamentos fora de uso ou fora de prazo, no enquadramento da economia circular. A investigação adota como base a Teoria do Comportamento Planeado (TPB) de Ajzen & Driver, (1991), complementada por variáveis institucionais e de marketing, para refletir as especificidades do contexto da reciclagem de medicamentos.

3.2. Definição das Hipóteses de Investigação

O conjunto de hipóteses de investigação formuladas neste estudo decorre dos objetivos previamente definidos e da revisão da literatura existente, conforme recomendado por autores como Hair Jr et al. (2014), que sublinham a importância de ancorar as hipóteses em fundamentos teóricos sólidos e na identificação de lacunas empíricas relevantes.

3.2.1. Fatores Pessoais

A Teoria do Comportamento Planeado (TPB) propõe que o comportamento é determinado pela intenção comportamental, a qual é influenciada por três componentes: atitude, normas subjetivas e controlo comportamental percebido (Ajzen, 1991).

A atitude em relação a um comportamento refere-se à avaliação favorável ou desfavorável que um indivíduo faz desse comportamento (Foon et al., 2020). No contexto da reciclagem, atitudes positivas estão consistentemente associadas a uma maior intenção de reciclar. Liu et al., (2021) demonstraram que atitudes favoráveis em relação à reciclagem são preditores significativos da intenção de reciclar, especialmente quando combinadas com um elevado controlo comportamental percebido. Este resultado está alinhado com a proposta de Ajzen, (1991), que identifica a atitude como um dos principais determinantes da intenção comportamental. Além disso, Alhamad e Donyai., (2021) observaram que atitudes positivas afetam a intenção de reutilizar medicamentos,

destacando a importância das atitudes no contexto da reciclagem de resíduos farmacêuticos.

H1: A atitude face à reciclagem influencia positivamente a intenção de reciclar

As normas subjetivas referem-se à percepção de pressão social para realizar ou não um determinado comportamento. Bruno et al., (2022) encontraram evidências de que a influência social, incluindo a aceitação de políticas públicas e a pressão de pares, afeta significativamente a intenção de reciclar. Este resultado reforça a ideia de que as normas sociais desempenham um papel crucial na formação de intenções comportamentais, conforme sugerido por (Ajzen, 1991).

H2: As normas subjetivas influenciam positivamente a intenção de reciclar

O controlo comportamental percebido refere-se à percepção de facilidade ou dificuldade em realizar um comportamento. Liu et al., (2021) demonstraram que o controlo percebido modera a relação entre atitude e intenção de reciclar, indicando que indivíduos que se sentem mais capazes de reciclar têm uma maior probabilidade de formar intenções positivas nesse sentido. Este resultado está em consonância com a TPB, que identifica o controlo percebido como um fator determinante da intenção comportamental (Ajzen, 1991).

H3: O controlo do comportamento percebido influencia positivamente a intenção de reciclar

3.2.2. Fatores Institucionais

A confiança nas instituições pode afetar significativamente o comportamento de reciclagem. A confiança nas políticas governamentais e na sua implementação eficaz pode aumentar a intenção de reciclar (Bruno et al., 2022). A confiança nas instituições governamentais pode aumentar a aceitação de políticas públicas e, consequentemente, a intenção de adotar comportamentos desejados. Bruno et al., (2022) observaram que a confiança no governo e a aceitação de políticas públicas estão positivamente associadas à intenção de reciclar, sugerindo que a legitimidade percebida das ações governamentais é crucial para promover comportamentos sustentáveis.

H4: A confiança no governo influencia positivamente a intenção de reciclar

A percepção de que a indústria farmacêutica está comprometida com práticas sustentáveis pode incentivar os consumidores a participar em programas de reciclagem (Xu et al., 2023).

Xu et al., (2023) encontraram evidências de que a confiança nos fabricantes de medicamentos influencia positivamente a intenção de reciclar resíduos farmacêuticos domésticos, destacando a importância da responsabilidade corporativa percebida na formação de comportamentos pró-ambientais.

H5: A confiança na indústria farmacêutica influencia positivamente a intenção de reciclar

As farmácias desempenham um papel crucial na recolha de medicamentos fora de uso. A confiança dos consumidores nestas instituições pode aumentar a sua participação em programas de reciclagem (Xu et al., 2023).

Xu et al., (2023) demonstraram que a confiança nas farmácias está positivamente associada à intenção de reciclar, indicando que a percepção de fiabilidade e competência destas instituições pode facilitar o envolvimento dos consumidores em programas de reciclagem.

H6: A confiança nas farmácias influencia positivamente a intenção de reciclar

3.2.3. Fatores de Marketing

As estratégias de marketing podem influenciar significativamente o comportamento de reciclagem. Campanhas informativas eficazes podem aumentar a consciencialização e a intenção de reciclar (Xu et al., 2023).

Xu et al., (2023) encontraram evidências de que a divulgação de informações sobre reciclagem influencia positivamente a intenção de reciclar resíduos farmacêuticos domésticos, sugerindo que estratégias de comunicação bem elaboradas são essenciais para promover comportamentos sustentáveis.

H7: A informação publicitária sobre reciclagem influencia positivamente a intenção de reciclar

Incentivos económicos, como descontos ou recompensas, podem motivar os consumidores a participar em programas de reciclagem (Xu et al., 2023).

Xu et al., (2023) demonstraram que incentivos financeiros estão positivamente associados à intenção de reciclar resíduos farmacêuticos domésticos, indicando que benefícios tangíveis podem ser eficazes para encorajar comportamentos pró-ambientais.

H8: Os incentivos económicos dados aos consumidores influenciam positivamente a intenção de reciclar

O modelo conceptual apresentado na Figura 2, ilustra os principais fatores que influenciam a intenção de reciclar, divididos em três grandes categorias: fatores pessoais, fatores institucionais e fatores de marketing.

No que diz respeito aos fatores pessoais, destacam-se a atitude face à reciclagem, as normas subjetivas e o controlo do comportamento percebido. Estes elementos refletem as crenças, perceções e a autoeficácia dos indivíduos relativamente ao ato de reciclar. Por exemplo, uma atitude positiva em relação à reciclagem (H1), a perceção de que outras pessoas importantes valorizam esse comportamento (normas subjetivas, H2), e a sensação de controlo sobre a sua capacidade para reciclar (H3) são esperados influenciar positivamente a intenção de reciclar.

Os fatores institucionais incluem a confiança em entidades relevantes para o processo, nomeadamente o governo (H4), a indústria farmacêutica (H5) e as farmácias (H6). Acredita-se que a confiança nestas instituições pode reforçar a intenção de reciclar, ao conferir segurança e credibilidade às ações de reciclagem promovidas.

Por último, os fatores de marketing englobam a informação publicitária (H7) e os incentivos económicos (H8). A divulgação eficaz através de campanhas publicitárias e a existência de benefícios económicos para quem recicla são também considerados determinantes importantes na motivação para a reciclagem.

Cada hipótese (H1 a H8) representa uma relação positiva esperada entre os respetivos fatores e a intenção de reciclar, sugerindo que o fortalecimento destes elementos pode contribuir para aumentar o comportamento pró-ambiental dos indivíduos.

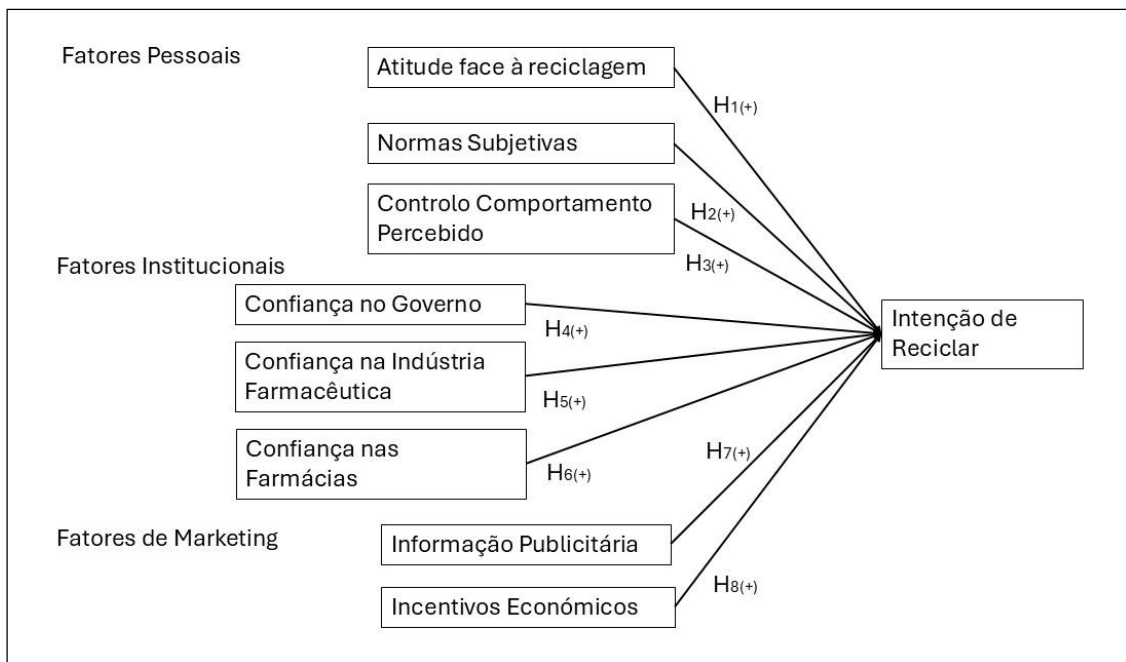


Figura 2 - Modelo Conceptual

4. Metodologia

4.1. Definição Metodológica

Atualmente, a ciência é compreendida como um processo contínuo de procura por aplicações práticas, soluções e pela constante revisão dos seus próprios resultados. Ela reconhece, de forma consciente, tanto a confiabilidade de seus métodos quanto os limites que os cercam.

De acordo com a interpretação de Marconi et al., (2003), o conhecimento científico é fundamentado na realidade, baseia-se em fatos observáveis. Trata-se de um saber contingente, já que suas proposições podem ser verificadas como verdadeiras ou falsas. Esse conhecimento constrói-se por experiência empírica, e não apenas por deduções racionais. Além disso, apresenta um caráter sistemático, está organizado de maneira lógica e coerente. A ciência também se define pela verificabilidade, são apenas hipóteses que podem ser testadas e confirmadas fazem parte do seu objetivo. Por fim, é um saber essencialmente falível, ou seja, as suas conclusões não são definitivas. Elas estão sempre sujeitas a reformulações, especialmente perante novas descobertas e do avanço das técnicas de investigação.

4.2. Instrumentos de Recolha de Dados – Explicação do Questionário e Explicação da Forma de Obter os Dados

4.2.1. Instrumentos de Recolha de Dados

A presente investigação adota uma abordagem quantitativa, com o objetivo de analisar dados objetivos e mensuráveis sobre o comportamento dos consumidores em relação ao desperdício de medicamentos e à sua percepção sobre práticas de reciclagem no contexto da economia circular. Para tal, foi utilizado um questionário estruturado como principal instrumento de recolha de dados.

4.2.2. Explicação do Questionário

O questionário foi elaborado com base nos objetivos centrais do estudo e na literatura especializada sobre economia circular, gestão de resíduos farmacêuticos e comportamento do consumidor.

A estrutura do questionário está dividida em quatro blocos temáticos:

- **Declaração de consentimento informado;**

Para garantir o cumprimento dos princípios éticos da investigação científica, o questionário foi antecedido por uma declaração de consentimento informado, na qual os participantes foram esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa, à natureza voluntária da sua participação e à garantia de anonimato e confidencialidade dos dados recolhidos. Apenas os indivíduos que aceitaram expressamente o termo de consentimento, clicando na opção “Sim, conhece o objetivo do questionário e dá o seu consentimento para a recolha dos dados?”, puderam prosseguir com o preenchimento do questionário. Esta etapa assegurou o respeito pelos direitos dos participantes, em conformidade com as diretrizes éticas aplicáveis à investigação com seres humanos.

- **Caracterização sociodemográfica dos participantes;**

A investigação contou com a participação de um total de 279 participantes, cuja caracterização sociodemográfica permite compreender o perfil da amostra analisada. Os dados recolhidos incluem variáveis como idade, género, rendimento mensal líquido do agregado familiar. A maioria dos participantes pertence ao género feminino, com predominância na faixa etária entre [41 a 65]. No que diz respeito ao rendimento mensal líquido do agregado familiar encontram-se maioritariamente [1001€ a 2000€].

- **Conhecimentos sobre reciclagem de medicamentos;**

Esta parte do questionário teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento dos participantes sobre a reciclagem de medicamentos, uma prática inserida no contexto da economia circular e considerada essencial para reduzir o impacto ambiental associado ao desperdício farmacêutico. A investigação procurou compreender até que ponto os indivíduos estão esclarecidos sobre as possibilidades de descarte adequado e reaproveitamento de medicamentos, bem como identificar lacunas de informação que possam comprometer a adoção de comportamentos sustentáveis.

Foram incluídas perguntas direcionadas à perceção e ao conhecimento prático dos participantes, abordando aspetos como o conhecimento da existência de sistemas de reciclagem de medicamentos, a frequência de consumo de medicamentos, o tipo mais comum de medicamentos armazenados em casa, a tendência para acumulação de medicamentos, a regularidade com que verificam a validade dos medicamentos em posse,

e a frequência com que realizam a reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados. Adicionalmente, foram analisadas as ações normalmente adotadas quando um medicamento se encontra fora de prazo, o grau de familiaridade com programas ou pontos de recolha específicos para esse fim, bem como o uso efetivo desses canais por parte dos participantes.

Outros elementos explorados incluíram a percepção da importância da reciclagem de medicamentos para o meio ambiente, os principais obstáculos identificados pelos participantes para a adoção dessa prática, e os fatores que poderiam incentivá-los a realizar o descarte de forma adequada. As respostas obtidas permitiram identificar o grau de familiaridade da população com o tema e refletir sobre o acesso à informação relacionada com práticas sustentáveis no setor farmacêutico.

Esta dimensão da pesquisa revela-se particularmente relevante, na medida em que um conhecimento insuficiente, distorcido ou inacessível pode comprometer o sucesso de estratégias sustentáveis, dificultando a adesão da população a comportamentos alinhados com os princípios da economia circular. Assim, compreender o nível de conhecimento do público constitui um passo essencial para o desenho de políticas eficazes de educação ambiental, campanhas de sensibilização e melhorias nos sistemas de recolha e reciclagem de resíduos farmacêuticos.

- **Experiência de reciclagem;**

Esta parte do questionário teve como finalidade principal compreender a experiência e as práticas efetivas dos participantes no que se refere à reciclagem ou ao descarte adequado de medicamentos. O objetivo foi investigar se, para além do conhecimento teórico, os participantes efetivamente adotam comportamentos sustentáveis nessa área. As questões formuladas incidiram sobre diversos fatores que influenciam as decisões comportamentais dos consumidores, incluindo a atitude face à reciclagem, as normas subjetivas, o controlo de comportamento percebido, o impacto da informação publicitária, os incentivos económicos disponíveis, bem como os níveis de confiança depositados no governo, na indústria farmacêutica e nas farmácias enquanto agentes envolvidos no processo. Também se avaliou a intenção declarada de reciclar medicamentos.

A análise das respostas permitiu avaliar o grau de envolvimento prático dos participantes com iniciativas de economia circular aplicadas ao setor farmacêutico,

observando-se, nomeadamente, se existe uma correspondência entre o conhecimento declarado e as ações efetivamente praticadas. Neste processo, foram identificadas possíveis barreiras comportamentais, informativas ou estruturais que possam limitar ou dificultar a adoção de práticas ambientalmente sustentáveis no que diz respeito ao descarte de medicamentos não utilizados ou fora de prazo.

Compreender a experiência real dos cidadãos nesta temática revela-se fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes de sensibilização e educação ambiental, assim como para a simplificação do acesso a meios apropriados de descarte. Além disso, os resultados obtidos contribuem para o reforço das políticas públicas e das ações institucionais voltadas para a redução do desperdício de medicamentos e a promoção da proteção ambiental. As perguntas foram redigidas de forma clara, direta e acessível, de modo a assegurar a compreensão plena por parte dos participantes e, consequentemente, garantir a fiabilidade e a validade dos dados recolhidos.

4.2.3. Explicação da Forma de Obter os Dados

A aplicação do questionário foi realizada através da plataforma Google Forms, entre os meses de maio a junho de 2025. O link do formulário foi espalhado digitalmente, pelas redes sociais, correio eletrónico e grupos sociais online, com o intuito de alcançar um público diversificado e garantir uma amostra representativa da população.

A participação foi voluntária, anónima e confidencial, conforme os princípios éticos da investigação científica. Antes de iniciar o questionário, os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e convidados a aceitar os termos do consentimento informado, disponibilizado na página inicial do formulário.

4.3. Variáveis de Medida

Nesta investigação de natureza quantitativa, as variáveis de medida foram definidas com base nos objetivos do estudo, que procura compreender as perceções, os conhecimentos e as práticas dos consumidores no âmbito da economia circular aplicada ao setor farmacêutico, nomeadamente ao desperdício de medicamentos e às práticas de reciclagem ou descarte responsável.

As variáveis estão organizadas em três dimensões. A primeira dimensão refere-se às variáveis sociodemográficas, que permitem caracterizar o perfil dos participantes e

identificar possíveis padrões de comportamento associados a fatores pessoais. Estas variáveis incluem a idade, o género e o rendimento mensal dos participantes.

A segunda dimensão diz respeito às variáveis de conhecimento e percepção, cuja finalidade é avaliar o grau de familiaridade dos participantes com os conceitos de economia circular e de reciclagem de medicamentos, bem como compreender as suas opiniões e atitudes perante esses temas. Entre os itens analisados, destacam-se questões como o conhecimento prévio sobre a existência de programas de reciclagem de medicamentos, a frequência com que consomem medicamentos e a percepção da importância ambiental dessas práticas.

A terceira dimensão abrange as variáveis comportamentais, associadas às ações efetivamente realizadas pelos participantes no que se refere ao descarte e à reciclagem de medicamentos. Esta categoria inclui aspetos como a atitude face à reciclagem, o nível de confiança nas farmácias enquanto pontos de recolha e a intenção declarada de participar em práticas de reciclagem.

As variáveis foram operacionalizadas através de questões fechadas, utilizando diferentes tipos de escalas de resposta, nomeadamente respostas do tipo (sim/não), escolha múltipla e escalas de Likert (por exemplo, de 1 a 5), conforme a natureza de cada item. Esta estrutura permitiu a quantificação das respostas e facilitou a análise estatística subsequente, tanto a nível descritivo quanto inferencial. A definição clara e coerente das variáveis de medida contribui para assegurar a validade dos dados recolhidos, permitindo que os resultados reflitam com precisão os fenómenos investigados.

4.4. Amostra e a Sua Caracterização

A amostra deste estudo foi composta por 279 participantes, que responderam voluntariamente a um questionário online disponibilizado entre os meses de maio e junho de 2025. A amostragem adotada foi de natureza não probabilística por conveniência, uma vez que os participantes foram contactados por divulgação nas redes sociais, envio de e-mails e grupos sociais online.

Em termos sociodemográficos, a maioria dos participantes identificou-se com o género feminino (74,6%), enquanto (25,4%) se identificaram com o género masculino. Nenhum dos participantes assinalou a categoria “outro” ou deixou o campo em branco. A distribuição etária concentrou-se predominantemente na faixa dos [41 a 65 anos]

(69,9%), refletindo um público adulto com maior probabilidade de contacto regular com medicamentos e, consequentemente, com práticas de descarte ou armazenamento. A média etária situa-se também nesta faixa, embora o intervalo completo de idades varie entre [18 a 65 anos].

No que diz respeito ao rendimento líquido familiar, a maioria dos inquiridos indicou ganhos mensais situados entre [1001€ e 3000€], o que sugere um perfil socioeconómico de classe média, potencialmente mais sensível a questões ambientais e de saúde pública, e com maior acesso a informação e recursos sobre sustentabilidade. Importa ainda destacar que (98,9%) dos participantes deram consentimento informado para a sua participação, respeitando assim os princípios éticos da investigação.

Esta caracterização da amostra permite compreender, com alguma profundidade, o perfil dos participantes em relação ao uso e descarte de medicamentos, bem como a sua potencial recetividade às práticas de economia circular, como a reciclagem, a devolução e o reaproveitamento de medicamentos.

A diversidade da amostra, particularmente no que se refere à idade, género e rendimento, proporciona uma base sólida para refletir sobre a perceção pública quanto às estratégias de redução de desperdícios farmacêuticos e ao grau de conhecimento e aceitação de práticas ambientalmente responsáveis no setor.

5. Resultados e Discussão

5.1. Caracterização da Amostra

A amostra foi composta por 279 participantes, com uma distribuição etária centrada na faixa dos [41 a 65 anos] (69,9%), maioritariamente do género feminino (74,6%) e com rendimentos líquidos familiares predominantemente entre [1001€ e 3000€]. A quase totalidade dos inquiridos (98,9%) deu consentimento informado para participação no estudo.

A maioria dos participantes declarou conhecer a existência de programas de reciclagem de medicamentos (83,9%), embora apenas (58,8%) tenha referido conhecer efetivamente os locais específicos de recolha. Ainda assim, (77,1%) afirmaram entregar os medicamentos fora de prazo nas farmácias, o que demonstra um nível prático de adesão superior ao conhecimento formal sobre os programas.

A frequência da reciclagem é maioritariamente semestral ou anual (66%), e (43,7%) dos inquiridos afirmaram utilizar sempre os locais próprios de reciclagem, embora um número ainda considerável (32,3%) nunca os utilize. O principal entrave identificado foi a falta de informação sobre os locais de reciclagem (70,3%), seguido do desconhecimento sobre os impactos ambientais (16,5%), o que reforça a importância do fator “Informação Publicitária” anteriormente discutido.

Em relação à motivação, os participantes indicaram que seriam mais incentivados a reciclar adequadamente com campanhas de consciencialização (39,4%), maior número de pontos de recolha (29%) e informação sobre os impactos ambientais (13,3%), enquanto apenas (11,1%) mencionaram os benefícios financeiros — resultado coerente com a não significância da variável “Incentivos Económicos” no modelo.

5.2. Análise Factorial Exploratória (AFE)

A AFE foi utilizada para validar a estrutura dos construtos/variáveis envolvidos no estudo sobre reciclagem de medicamentos. Cada fator representa uma variável latente teórica composta por vários itens observáveis. A AFE confirma, se esses itens, agrupam-se de forma coerente em torno dos fatores esperados.

Os valores de KMO, que avaliam a adequação da amostra para este tipo de análise, são todos iguais ou superiores a (0,5), o que confirma a pertinência da aplicação da AFE. Em particular, fatores como “Atitude Face à Reciclagem” (KMO = 0,881), “Confiança nas Farmácias” (KMO = 0,739) e “Confiança na Indústria Farmacêutica” (KMO = 0,722) demonstram excelente adequação (ver Tabela 1).

Variável	Itens	Pesos Factoriais	KMO	Auto Valores	%Variância Extraída
Atitude Face à Reciclagem	AFR1 [É gratificante participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]	0,872	0,881	4,084	81,675
	AFR2 [É responsável e contribui para participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]	0,841			
	AFR3 [É sensato participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]	0,945			
	AFR4 [É útil participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]	0,924			
	AFR5 [É higiénico participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]	0,933			
Normas Sociais	NS1 [O meu agregado familiar considera que eu deveria participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]	0,844	0,676	2,959	73,963
	NS2 [O meu agregado familiar apoia-me a participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]	0,83			
	NS3 [Os meus amigos acham que eu devia participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]	0,894			
	NS4 [Os meus amigos aprovam a minha participação na	0,871			

	reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]				
Controlo do Comportamento Percebido	CCP2 [Sei onde levar os medicamentos fora de prazo ou não utilizados para reciclagem]	0,884	0,5	1,565	78,232
	CCP3 [A reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados é conveniente]	0,884			
Confiança no Governo	CG1 [O governo dá especial atenção à segurança da reciclagem de medicamentos]	0,851	0,685	2,167	72,239
	CG2 [O governo tem competência e conhecimentos suficientes para controlar a segurança da reciclagem dos medicamentos]	0,805			
	CG3 [O governo é honesto sobre a segurança da reciclagem de medicamentos]	0,891			
Confiança na Indústria Farmacêutica	CIF1 [Os produtores de medicamentos prestam especial atenção à segurança da reciclagem dos medicamentos]	0,938	0,722	2,639	87,97
	CIF2 [Os fabricantes de medicamentos dão especial atenção à segurança da reciclagem de medicamentos]	0,963			
	CIF4 [Os fabricantes de medicamentos são honestos relativamente à segurança da reciclagem de medicamentos]	0,912			
Confiança nas Farmácias	CF1 [As farmácias, os hospitais e outros retalhistas prestam especial atenção à segurança da reciclagem dos medicamentos]	0,898	0,739	2,523	84,099
	CF2 [As farmácias, os hospitais e outros retalhistas têm competência e conhecimentos suficientes para controlar a	0,915			

	segurança da reciclagem dos medicamentos]				
	CF3 [As farmácias, os hospitais e outros retalhistas são honestos quanto à segurança da reciclagem dos medicamentos]	0,938			
Informação Publicitária	IP1 [Sei que os medicamentos podem poluir o ambiente ou pôr em perigo a saúde humana]	0,94	0,5	1,767	88,329
	IP2 [Considero importante a divulgação de informação relevante sobre a reciclagem de medicamentos]	0,94			
Incentivos Económicos	IE1 [Participar na reciclagem de medicamentos pode obter um pequeno rendimento económico]	0,969	0,5	1,877	93,855
	IE2 [Participar na reciclagem dos medicamentos para obter um certo rendimento económico]	0,969			
Intenção de Reciclar	IR2 [Irei reciclar os meus medicamentos sempre que os tiver para eliminar]	0,951	0,5	1,809	90,44
	IR3 [Estou disposto a participar na reciclagem de medicamentos no futuro]	0,951			

Tabela 1 - Análise Fatorial Exploratória

A dimensão “Atitude Face à Reciclagem” apresentou cargas fatoriais muito elevadas (variando entre 0,841 e 0,945), explicando (81,675%) da variância total dos seus itens. Este resultado mostra que os inquiridos partilham uma perceção fortemente positiva sobre o ato de reciclar medicamentos, considerando-o gratificante, responsável, sensato, útil e higiénico. De forma semelhante, a variável “Normas Sociais” também revela coerência, com cargas factoriais (entre 0,83 e 0,894), uma variância explicada de (73,963%) e um KMO de (0,676), indicando que amigos e familiares influenciam significativamente a intenção de participar na reciclagem. O fator “Controlo do Comportamento Percebido” apresenta cargas factoriais iguais (0,884) e uma variância explicada de (78,232%). Apesar do KMO ser o mínimo aceitável (0,5), os resultados

sugerem que saber onde reciclar e a percepção de conveniência são determinantes claros no comportamento.

Já os fatores relacionados com confiança institucional — nomeadamente “Confiança no Governo”, “Confiança na Indústria Farmacêutica” e “Confiança nas Farmácias” — demonstram elevada consistência interna, com cargas superiores a (0,80) e variância explicada (entre 72% e 88%). Tais resultados refletem uma percepção positiva quanto à competência, honestidade e atenção destas entidades na gestão da reciclagem de medicamentos.

A dimensão “Informação Publicitária” apresentou cargas factoriais de (0,94) para ambos os itens, variância de (88,329%) e um KMO de (0,5), reforçando a importância da sensibilização ambiental e da comunicação sobre riscos e boas práticas.

Por sua vez, “Incentivos Económicos” obteve cargas extremamente elevadas (0,969), com uma variância explicada de (93,855%), o que indica que, embora sejam poucos os itens, a ideia de obter um pequeno rendimento com a reciclagem é percebida como clara e relevante.

Finalmente, a variável “Intenção de Reciclar” apresentou uma consistência perfeita entre os seus dois itens (0,951), com variância explicada de (90,44%), evidenciando uma predisposição clara dos inquiridos para adotar esse comportamento no futuro.

A AFE confirma a validade e consistência dos fatores analisados, com forte apoio empírico para os constructos teóricos utilizados. Apesar de algumas variáveis conterem apenas dois itens — o que exige alguma cautela interpretativa — todas apresentam valores de carga fatorial e variância explicada elevados.

5.3. Análise da Fiabilidade

A análise de fiabilidade dos construtos do estudo foi realizada com base no coeficiente Alpha de Cronbach, permitindo avaliar a consistência interna de cada dimensão do questionário. De forma geral, os resultados obtidos revelam valores elevados de fiabilidade, assegurando a coerência das respostas dos participantes relativamente aos itens de cada variável (ver Tabela 2).

Variável	Itens	Alpha de Cronbach	Média	Desvio-Padrão
Atitude Face à Reciclagem	AFR1 [É gratificante participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]	0,943	4,48	0,688
	AFR2 [É responsável e contribui para participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]		4,44	0,78
	AFR3 [É sensato participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]		4,54	0,718
	AFR4 [É útil participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]		4,52	0,748
	AFR5 [É higiénico participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]		4,52	0,748
Normas Sociais	NS1 [O meu agregado familiar considera que eu deveria participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]	0,882	4,08	0,887
	NS2 [O meu agregado familiar apoia-me a participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]		4,26	0,807
	NS3 [Os meus amigos acham que eu devia participar na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]		3,85	0,859
	NS4 [Os meus amigos aprovam a minha participação na reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados]		3,97	0,851
Controlo do Comportamento Percebido	CCP2 [Sei onde levar os medicamentos fora de prazo ou não utilizados para reciclagem]	0,714	4,14	1,039
	CCP3 [A reciclagem de medicamentos fora de prazo ou não utilizados é conveniente]		4,41	0,861

Confiança no Governo	CG1 [O governo dá especial atenção à segurança da reciclagem de medicamentos]	0,803	2,63	0,937
	CG2 [O governo tem competência e conhecimentos suficientes para controlar a segurança da reciclagem dos medicamentos]		3,2	1,004
	CG3 [O governo é honesto sobre a segurança da reciclagem de medicamentos]		2,83	0,877
Confiança na Indústria Farmacêutica	CIF1 [Os produtores de medicamentos prestam especial atenção à segurança da reciclagem dos medicamentos]	0,931	3,01	0,961
	CIF2 [Os fabricantes de medicamentos dão especial atenção à segurança da reciclagem de medicamentos]		3,02	0,929
	CIF4 [Os fabricantes de medicamentos são honestos relativamente à segurança da reciclagem de medicamentos]		3,08	0,892
Confiança nas Farmácias	CF1 [As farmácias, os hospitais e outros retalhistas prestam especial atenção à segurança da reciclagem dos medicamentos]	0,904	3,55	0,926
	CF2 [As farmácias, os hospitais e outros retalhistas têm competência e conhecimentos suficientes para controlar a segurança da reciclagem dos medicamentos]		3,76	0,872
	CF3 [As farmácias, os hospitais e outros retalhistas são honestos quanto à segurança da reciclagem dos medicamentos]		3,56	0,873
Informação Publicitária	IP1 [Sei que os medicamentos podem poluir o ambiente ou pôr em perigo a saúde humana]	0,867	4,52	0,707
	IP2 [Considero importante a divulgação de informação relevante sobre a reciclagem de medicamentos]		4,63	0,657

Incentivos Económicos	IE1 [Participar na reciclagem de medicamentos pode obter um pequeno rendimento económico]	0,934	3,21	1,11
	IE2 [Participar na reciclagem dos medicamentos para obter um certo rendimento económico]		3,05	1,162
Intenção de Reciclar	IR2 [Irei reciclar os meus medicamentos sempre que os tiver para eliminar]	0,892	4,38	0,772
	IR3 [Estou disposto a participar na reciclagem de medicamentos no futuro]		4,5	0,701

Tabela 2 - Análise de Fiabilidade

A variável “Atitude Face à Reciclagem” apresentou um Alpha de Cronbach de (0,943), indicando uma consistência interna excelente. As médias dos itens variaram (entre 4,44 e 4,54), com desvios-padrão relativamente baixos, o que indica respostas consistentes e altamente favoráveis à reciclagem. Os participantes percebem a reciclagem de medicamentos como uma prática gratificante, responsável, sensata, útil e higiénica.

A dimensão “Normas Sociais” revelou também uma boa fiabilidade ($\alpha = 0,882$). As médias dos itens situam-se (entre 3,85 e 4,26), sugerindo uma perceção razoavelmente positiva da aprovação e incentivo de familiares e amigos relativamente à participação na reciclagem. Apesar de as médias não serem tão elevadas como na variável anterior, o desvio-padrão permanece controlado, o que reforça a homogeneidade das respostas.

Já a variável “Controlo do Comportamento Percebido” apresentou uma fiabilidade mais moderada ($\alpha = 0,714$), mas ainda dentro de um intervalo aceitável. A média do item sobre a conveniência da reciclagem (4,41) é ligeiramente superior à do item que avalia o conhecimento do local para reciclagem (4,14), revelando que, embora os participantes considerem o processo acessível, pode haver ainda algum espaço para melhorar a divulgação dos pontos de recolha.

No que diz respeito à “Confiança no Governo”, o Alpha de Cronbach foi de (0,803), considerado bom. Contudo, as médias dos itens foram mais baixas (entre 2,63 e 3,20), refletindo um certo ceticismo dos respondentes em relação à atuação do governo nesta área. A dispersão das respostas, evidenciada pelos desvios-padrão ligeiramente superiores, indica opiniões mais heterogêneas entre os inquiridos.

A “Confiança na Indústria Farmacêutica” obteve um valor de fiabilidade elevado ($\alpha = 0,931$), mas as médias dos itens (entre 3,01 e 3,08) revelam uma confiança moderada por parte dos participantes. De modo semelhante, a “Confiança nas Farmácias” apresentou um Alpha de (0,904), com médias ligeiramente superiores (entre 3,55 e 3,76), sugerindo que os inquiridos demonstram maior confiança nas farmácias e retalhistas de saúde do que nas instituições governamentais ou na própria indústria farmacêutica.

A variável “Informação Publicitária” obteve uma excelente fiabilidade ($\alpha = 0,867$), com médias bastante elevadas (4,52 e 4,63). Estes resultados evidenciam uma percepção clara da importância da sensibilização e da informação sobre os riscos ambientais e sanitários da má gestão dos medicamentos.

No caso dos “Incentivos Económicos”, a consistência interna também foi elevada ($\alpha = 0,934$). No entanto, as médias (3,05 e 3,21) indicam uma valorização moderada dos incentivos financeiros como motivadores para a reciclagem — possivelmente um aspeto que influencia, mas que não é central na decisão dos participantes.

Por fim, a variável “Intenção de Reciclar” apresentou uma fiabilidade muito boa ($\alpha = 0,892$), com médias de (4,38 e 4,50). Estes dados demonstram que a maioria dos inquiridos manifesta uma forte predisposição para reciclar medicamentos no futuro, consolidando os resultados das atitudes positivas anteriormente analisadas.

Desta forma, todos os construtos demonstram desde níveis aceitáveis a excelentes de fiabilidade, o que confirma a consistência interna das dimensões estudadas. A combinação de altos valores de Alpha com médias robustas em variáveis-chave como atitude, intenção e informação permite sustentar a validade do instrumento e reforça a relevância da investigação no incentivo à reciclagem de medicamentos.

5.4. Teste de Hipóteses

O teste de hipóteses realizado teve como objetivo verificar o impacto de diversas variáveis explicativas na intenção de reciclar medicamentos. A análise baseou-se em regressão múltipla, considerando os coeficientes padronizados (B), valores-t, significância (Sig.), bem como os indicadores de colinearidade (Tolerância e VIF), para avaliar a validade e robustez dos modelos (ver Tabela 3).

A análise de regressão múltipla foi conduzida com o objetivo de testar um modelo preditivo para a intenção de reciclar medicamentos (IR) com base em diversas variáveis psicossociais e contextuais. O modelo revelou um ajustamento global bastante satisfatório, com um coeficiente de correlação múltipla ($R = 0,753$) e um coeficiente de determinação ($R^2 = 0,567$), indicando que aproximadamente (56,7%) da variância na intenção de reciclagem é explicada pelas variáveis independentes consideradas. O R^2 ajustado (0,551) confirma a estabilidade do modelo, mesmo após compensar o número de preditores.

A ANOVA do modelo mostrou-se altamente significativa ($F = 36,774$; $p < 0,001$), o que indica que o conjunto de variáveis preditoras, enquanto grupo, contribui de forma estatisticamente significativa para a explicação da variável dependente. O erro padrão da estimativa foi de (0,46931), sugerindo uma boa precisão das previsões do modelo.

Hipóteses	Coeficientes		t	Sig.	Colinearidade		Conclusão
	Beta	Erro			Tolerância	VIF	
H1: AFR_m $\rightarrow$ IR_M	0,351	0,071	4,939	0,000	0,424	2,359	Suporta
H2: NS_m $\rightarrow$ IR_M	0,103	0,052	1,979	0,049	0,646	1,547	Suporta
H3: CCP_m $\rightarrow$ IR_M	0,122	0,047	2,603	0,01	0,603	1,658	Suporta
H4: CG_m $\rightarrow$ IR_M	-0,038	0,046	-0,822	0,412	0,696	1,436	Não suporta
H5: CIF_m $\rightarrow$ IR_M	0,011	0,041	0,267	0,789	0,683	1,463	Não suporta
H6: CF_m $\rightarrow$ IR_M	0,123	0,049	2,497	0,013	0,581	1,721	Suporta
H7: IP_m $\rightarrow$ IR_M	0,246	0,072	3,418	0,001	0,444	2,251	Suporta
H8: IE_m $\rightarrow$ IR_M	0,025	0,029	0,855	0,394	0,942	1,062	Não suporta

Tabela 3 - Teste de Hipóteses

A hipótese H1, que relaciona a Atitude Face à Reciclagem (AFR) com a Intenção de Reciclagem (IR), foi suportada, com um coeficiente positivo e significativo (Beta = 0,351; $t = 4,939$; $p < 0,001$). Este é o coeficiente mais elevado do modelo, indicando que atitudes positivas em relação à reciclagem são o fator com maior peso preditivo na intenção de agir. A tolerância de (0,424) e o VIF de (2,359), embora próximos dos limites de atenção, não levantam preocupações sérias de colinearidade.

A hipótese H2, referente à influência das Normas Sociais (NS) na intenção, também foi suportada ($Beta = 0,103$; $t = 1,979$; $p = 0,049$). Embora o coeficiente seja modesto, o resultado é estatisticamente significativo, sugerindo que a influência de amigos e familiares desempenha um papel importante, ainda que mais moderado, na predisposição para reciclar medicamentos.

A hipótese H3, que avalia o Controlo do Comportamento Percebido (CCP), foi igualmente confirmada ($Beta = 0,122$; $t = 2,603$; $p = 0,01$), reforçando a ideia de que a percepção de conveniência e conhecimento sobre como reciclar contribui positivamente para a intenção comportamental.

A hipótese H4, que examina a relação entre Confiança no Governo (CG) e a intenção de reciclar, não foi suportada. O coeficiente foi negativo e não significativo ($Beta = -0,038$; $p = 0,412$), o que indica que a confiança nas entidades governamentais não influencia diretamente a decisão dos consumidores neste contexto. A colinearidade nesta variável é baixa ($VIF = 1,436$), descartando interferências estatísticas.

De forma semelhante, a hipótese H5, sobre a Confiança na Indústria Farmacêutica (CIF), também não foi suportada ($Beta = 0,011$; $p = 0,789$), mostrando que a percepção de honestidade e competência da indústria não exerce efeito significativo na intenção de reciclagem. A ausência de colinearidade ($VIF = 1,463$) confirma a validade técnica do resultado.

Em contrapartida, a hipótese H6, que testou a Confiança nas Farmácias (CF), foi suportada com um coeficiente positivo ($Beta = 0,123$; $t = 2,497$; $p = 0,013$), indicando que os consumidores tendem a confiar mais nas farmácias e retalhistas de saúde como promotores legítimos da reciclagem. Este resultado reforça o papel das farmácias como pontos de confiança e acesso na cadeia de responsabilidade ambiental.

A hipótese H7, relacionada com a Informação Publicitária (IP), foi suportada ($Beta = 0,246$; $t = 3,418$; $p = 0,001$), demonstrando que a consciencialização ambiental e a divulgação de informação relevante influenciam positivamente a intenção de reciclar. Este resultado enfatiza a importância da comunicação clara e eficaz para estimular o comportamento pró-ambiental.

Por fim, a hipótese H8, que previa que os Incentivos Económicos (IE) influenciariam a intenção de reciclagem, não foi confirmada ($Beta = 0,025$; $p = 0,394$).

Este resultado sugere que, apesar de a ideia de retorno económico poder ser atrativa em teoria, ela não constitui um fator motivacional relevante para os participantes no contexto deste estudo.

Assim, os resultados revelam que as variáveis mais determinantes na intenção de reciclar medicamentos são: atitudes positivas, percepção de controlo, confiança nas farmácias, normas sociais e informação publicitária. Já a confiança no governo e na indústria farmacêutica, bem como os incentivos económicos, não mostraram influência estatisticamente significativa. A análise de colinearidade indica que o modelo é estatisticamente estável, sem problemas de multicolinearidade entre as variáveis independentes.

O modelo testado revela-se estatisticamente robusto e teoricamente consistente. As principais influências sobre a intenção de reciclar medicamentos provêm de variáveis pessoais e relacionais, como atitudes, normas sociais e controlo percebido, assim como da confiança nos pontos de contacto diretos com o consumidor (farmácias) e da informação comunicada ao público. Em contrapartida, elementos mais distantes ou estruturais, como o papel do governo, da indústria farmacêutica ou a existência de benefícios económicos, parecem ter impacto reduzido ou inexistente na predisposição comportamental para a reciclagem, no contexto analisado.

5.5. Discussão dos Resultados

Este estudo teve como objetivo principal analisar os determinantes da intenção de reciclar medicamentos fora de prazo ou não utilizados, com base na Teoria do Comportamento Planeado (TPB) Ajzen & Driver, (1991) e variáveis externas como a confiança institucional, a informação publicitária e os incentivos económicos. A investigação procurou compreender de que forma as atitudes, normas sociais, percepção de controlo, confiança nas entidades envolvidas e fatores de comunicação e motivação extrínseca influenciam a predisposição comportamental dos consumidores relativamente à reciclagem.

A análise factorial exploratória confirmou a validade da estrutura teórica proposta, com todos os fatores apresentando cargas factoriais elevadas e variância explicada robusta. A consistência interna foi igualmente confirmada com coeficientes Alpha de

Cronbach superiores a (0,8) na maioria das variáveis, destacando-se a Atitude Face à Reciclagem ($\alpha = 0,943$) e a Confiança nas Farmácias ($\alpha = 0,904$) como particularmente fiáveis.

A análise de regressão revelou que o modelo explicativo apresenta um excelente ajustamento ($R^2 = 0,567$), com os preditores a explicarem mais de metade da variância da intenção de reciclagem. Os resultados suportam H1, H2, H3, H6 e H7, enquanto H4, H5 e H8 não foram confirmadas.

De acordo com a TPB, a atitude é um dos principais determinantes do comportamento. Tal foi claramente confirmado: Atitude Face à Reciclagem emergiu como o fator com maior impacto na intenção de reciclar ($\beta = 0,351$; $p < 0,001$), revelando que os indivíduos que percebem a reciclagem como algo sensato, responsável, útil e higiénico estão mais propensos a adotá-la.

As normas sociais também se revelaram influentes ($\beta = 0,103$; $p = 0,049$), confirmando que a perceção de aprovação por parte do agregado familiar e de amigos contribui positivamente para a intenção comportamental. Já a variável Controlo do Comportamento Percebido ($\beta = 0,122$; $p = 0,010$) mostrou que quanto maior o conhecimento sobre como e onde reciclar, maior a predisposição para o fazer, mesmo que o KMO da AFE tenha sido apenas aceitável (0,5), sinalizando que a dimensão pode ser fortalecida em futuras investigações.

Entre as variáveis externas, a Informação Publicitária demonstrou impacto significativo ($\beta = 0,246$; $p = 0,001$), reforçando o papel da comunicação e sensibilização ambiental como vetor promotor da ação. A Confiança nas Farmácias também teve efeito positivo ($\beta = 0,123$; $p = 0,013$), o que demonstra a relevância dos pontos de contacto diretos com o consumidor (como farmácias e retalhistas de saúde) na credibilização da cadeia de reciclagem.

Em contrapartida, a Confiança no Governo ($\beta = -0,038$; $p = 0,412$) e na Indústria Farmacêutica ($\beta = 0,011$; $p = 0,789$) não mostraram influência significativa. Estes resultados indicam um possível défice de confiança nestas instituições ou uma desconexão entre a perceção de responsabilidade institucional e a ação individual. Por fim, os Incentivos Económicos também não afetaram significativamente a intenção ($\beta =$

0,025; $p = 0,394$), contrariando a expectativa de que motivações extrínsecas financeiras funcionariam como catalisador do comportamento.

A presente investigação contribui para o entendimento dos fatores que afetam o comportamento sustentável no setor farmacêutico, particularmente a reciclagem de medicamentos. O modelo apoiado na TPB mostrou-se eficaz, com o reforço de variáveis externas como a confiança institucional e a informação. Os resultados destacam a importância de estratégias educativas e comunicacionais como mecanismo de indução de comportamentos ambientais responsáveis.

6. Conclusões

Este estudo teve como propósito central investigar os fatores individuais e contextuais que influenciam a intenção de reciclar medicamentos fora de prazo ou não utilizados, com base na Teoria do Comportamento Planeado (TPB) Ajzen (1991), complementada por variáveis externas como a confiança institucional, a informação publicitária e os incentivos económicos. A investigação contribui para o alargamento da compreensão dos fatores que influenciam o comportamento ambiental dos consumidores no contexto específico da gestão de resíduos farmacêuticos, um domínio ainda pouco explorado na literatura de sustentabilidade.

A análise do perfil sociodemográfico e comportamental dos 279 participantes deste estudo fornece elementos importantes para a interpretação dos resultados globais e para a formulação de estratégias mais eficazes de intervenção.

A amostra revelou-se maioritariamente composta por indivíduos do género feminino (74,6%) e com uma faixa etária concentrada entre os [41 a 65 anos] (69,9%). Este perfil pode indicar uma maior predisposição por parte de mulheres de meia-idade para participar em estudos relacionados com saúde pública e comportamentos ambientais, fenómeno já identificado em estudos anteriores sobre atitudes ecológicas (Zelezny et al., 2000). A distribuição dos rendimentos familiares líquidos, situada predominantemente entre [1001€ e 3000€], indica um grupo socioeconómico da classe média, o que pode estar associado a uma maior estabilidade e capacidade de acesso à informação, mas não necessariamente a uma maior literacia ambiental.

A taxa de consentimento informado foi praticamente universal (98,9%), o que demonstra um elevado grau de envolvimento e respeito pelos princípios éticos da investigação.

Relativamente ao conhecimento e às práticas de reciclagem de medicamentos, observou-se um interessante desfasamento entre o conhecimento formal e a ação prática. Embora (83,9%) dos inquiridos afirmem conhecer a existência de programas de reciclagem, apenas (58,8%) sabem identificar os locais específicos de recolha. Ainda assim, (77,1%) afirmam entregar os medicamentos fora de prazo nas farmácias, o que sugere que a prática é, em muitos casos, orientada por hábitos ou recomendações informais, mesmo na ausência de conhecimento detalhado sobre os programas.

A frequência de reciclagem tende a ser esporádica, com predominância de ações semestrais ou anuais (66%). Além disso, apenas (43,7%) dos inquiridos referem utilizar sempre os locais próprios de reciclagem, ao passo que uma proporção considerável (32,3%) nunca os utiliza. Este dado revela um espaço significativo para melhoria, tanto ao nível da regularidade das práticas como da sua adesão mais sistemática.

As barreiras mais mencionadas para a não reciclagem foram a falta de informação sobre os locais de recolha (70,3%) e o desconhecimento sobre os impactos ambientais (16,5%). Estes dados reforçam, de forma empírica, a importância da variável “Informação Publicitária”, que no modelo teórico destacou-se como um dos indicadores mais significativos na intenção de reciclagem. Confirma-se, assim, a importância crítica da comunicação como vetor de mudança comportamental, tal como indicado por autores como (Camacho-Otero et al., 2018; Kollmuss & Agyeman, 2002).

No que se refere às motivações para reciclar corretamente, os inquiridos destacaram as campanhas de sensibilização (39,4%), o aumento do número de pontos de recolha (29%) e a informação sobre os impactos ambientais (13,3%) como principais fatores indutores. Apenas uma minoria (11,1%) mencionou incentivos financeiros, o que está alinhado com os resultados estatísticos que apontam a não significância da variável “Incentivos Económicos” no modelo explicativo.

Estes dados permitem concluir que a população estudada valoriza mais os fatores de natureza educativa, logística e ética do que os estímulos monetários, o que reforça a necessidade de apostar em campanhas públicas de consciencialização ambiental, melhoria da acessibilidade aos pontos de recolha e estratégias de reforço normativo. O envolvimento de farmácias e de outras entidades locais com credibilidade junto dos consumidores poderá ser determinante para potenciar os níveis de adesão e compromisso com a reciclagem de medicamentos.

A aplicação da Análise Fatorial Exploratória (AFE) demonstrou ser adequada e robusta para validar a estrutura dos construtos teóricos envolvidos no presente estudo. Os resultados obtidos confirmam a coerência interna e a validade dos fatores latentes definidos com base na TPB e nas variáveis externas, reforçando a solidez metodológica do modelo empírico proposto. Esta robustez é coerente com a literatura metodológica, nomeadamente Hair Jr et al. (2014), que sublinham a importância de valores de KMO superiores a (0,5) e cargas factoriais elevadas na validação de modelos teóricos.

Todos os valores do índice KMO situaram-se dentro do intervalo mínimo exigido ($\geq 0,5$), com destaque para "Atitude Face à Reciclagem" (KMO = 0,881), "Confiança nas Farmácias" (KMO = 0,739) e "Confiança na Indústria Farmacêutica" (KMO = 0,722), evidenciando excelente adequação amostral. A elevada variância explicada e as fortes cargas factoriais observadas são consistentes com os pressupostos da TPB e refletem uma estrutura factorial estável, conforme recomendado por (Tabachnick, 2013).

A dimensão "Atitude Face à Reciclagem" revelou-se especialmente relevante, com cargas factoriais (entre 0,841 e 0,945) e uma variância explicada de (81,675%), refletindo uma percepção fortemente positiva em relação à reciclagem de medicamentos. Este resultado reforça os argumentos de Ajzen (1991) acerca da importância fulcral da atitude na previsão do comportamento, em consonância com evidências empíricas relatadas por diversos estudos, como os de Botetzagias et al. (2015), que demonstraram a influência predominante de atitudes favoráveis na adoção de práticas sustentáveis.

A variável "Normas Sociais" também demonstrou coerência interna robusta, com cargas (entre 0,83 e 0,894), variância explicada de (73,963%) e KMO de (0,676). Tal confirma a importância da influência social percebida na formação da intenção comportamental, conforme já indicado por Fielding et al. (2008), especialmente em contextos em que o comportamento sustentável ainda não está plenamente institucionalizado.

No que se refere ao "Controlo do Comportamento Percebido", apesar do KMO estar no limiar mínimo aceitável (0,5), os elevados valores das cargas factoriais (0,884) e da variância explicada (78,232%) sugerem uma dimensão válida e relevante. Esta variável confirma a relevância da percepção de facilidade ou dificuldade na execução da reciclagem, reforçando as observações de Bamberg & Möser, (2007) sobre a importância da autoeficácia no comportamento ambiental.

Os fatores relacionados com a confiança institucional, nomeadamente "Confiança no Governo", "Confiança na Indústria Farmacêutica" e "Confiança nas Farmácias" apresentaram cargas factoriais superiores a (0,80) e variância explicada (entre 72% e 88%), refletindo consistência interna elevada. Embora nem todas essas dimensões tenham mostrado significância estatística na regressão, a sua validade factorial reforça achados anteriores sobre a importância da confiança como facilitador ou barreira ao comportamento sustentável (Stern, 2000; Camacho-Otero et al., 2018).

A variável "Informação Publicitária" mostrou uma forte consistência (cargas de 0,94; variância explicada de 88,329%; KMO = 0,5), confirmando o papel das campanhas informativas como instrumento eficaz de mobilização comportamental. Este resultado encontra apoio em estudos como os de Dangelico & Vocalelli, (2017), que destacam a comunicação ambiental como catalisador de mudanças de atitude e comportamento.

Os "Incentivos Económicos" apresentaram cargas muito elevadas (0,969) e variância explicada de (93,855%), sugerindo uma compreensão clara do seu conteúdo, ainda que, na prática, a sua influência comportamental se tenha revelado limitada — o que confirma as conclusões de Thøgersen (2003) quanto à eficácia restrita de incentivos financeiros isolados em contextos de comportamento ambiental voluntário.

Por fim, a variável "Intenção de Reciclar" obteve cargas de (0,951) e variância explicada de (90,44%), demonstrando a solidez da mensuração da predisposição comportamental. Este resultado é consistente com a literatura que sustenta que, quando bem operacionalizada, a intenção é um apoio fiável do comportamento real (Ajzen, 2002).

Os resultados da AFE confirmam a validade fatorial dos construtos utilizados no modelo, com indicadores empíricos sólidos. Embora algumas variáveis tenham apenas dois itens, situação que, segundo Hair Jr et al. (2014), exige interpretação cautelosa, a consistência geral reforça a adequação do modelo proposto e justifica a sua utilização para avaliar os fatores que influenciam a intenção de reciclar medicamentos. Esta evidência empírica complementa os resultados da análise de regressão e contribui para a literatura sobre comportamentos pró-ambientais no domínio da economia circular farmacêutica.

A análise de fiabilidade realizada através do coeficiente Alpha de Cronbach revelou-se fundamental para a validação interna dos construtos utilizados neste estudo. De forma geral, os resultados obtidos demonstram elevados níveis de consistência interna entre os itens das variáveis analisadas, o que reforça a robustez psicométrica do instrumento de medição aplicado.

A variável "Atitude Face à Reciclagem" destacou-se pela sua fiabilidade excecional ($\alpha = 0,943$), aliada a médias elevadas (entre 4,44 e 4,54) e baixos desvios-padrão. Estes resultados indicam não só uma estrutura interna sólida, mas também uma percepção amplamente positiva por parte dos participantes quanto à prática de reciclar

medicamentos, considerada sensata, higiénica e socialmente responsável. Esta dimensão revelou-se central na explicação do comportamento, em concordância com os pressupostos da Teoria do Comportamento Planeado (Ajzen, 1991).

A variável “Normas Sociais” também apresentou uma boa consistência interna ($\alpha = 0,882$), refletindo a influência significativa de familiares e amigos sobre o comportamento dos inquiridos. Embora as médias (3,85 a 4,26) sejam ligeiramente mais moderadas do que na atitude, os baixos desvios-padrão indicam uma percepção homogénea sobre o papel da aprovação social no processo de decisão.

O “Controlo do Comportamento Percebido”, apesar de apresentar um Alpha mais modesto ($\alpha = 0,714$), permaneceu dentro de um intervalo considerado aceitável para estudos exploratórios (Holmbeck & Devine, 2009). A disparidade entre os itens que compõem esta dimensão — conveniência ($M = 4,41$) e conhecimento dos locais ($M = 4,14$) — sugere a existência de margem para reforçar a comunicação sobre pontos de recolha, de modo a facilitar o comportamento pretendido.

As dimensões relacionadas com confiança institucional revelaram fiabilidades muito satisfatórias. “Confiança no Governo” obteve ($\alpha = 0,803$), mas com médias mais baixas (2,63 a 3,20), refletindo algum grau de ceticismo ou desconfiança na atuação estatal no domínio da reciclagem. Em contrapartida, a “Confiança na Indústria Farmacêutica” ($\alpha = 0,931$) e, sobretudo, a “Confiança nas Farmácias” ($\alpha = 0,904$) revelaram níveis mais elevados de confiança, sendo estas últimas compreendidas como entidades mais credíveis e próximas do cidadão. Estes resultados são consistentes com os dados da regressão, que demonstraram impacto significativo apenas na confiança nas farmácias, reforçando a sua relevância como ponto de contacto direto e fiável.

A variável “Informação Publicitária” evidenciou também excelente consistência interna ($\alpha = 0,867$), com médias muito altas (4,52 e 4,63), o que reforça a importância da comunicação ambiental como mecanismo central de sensibilização e mobilização. Estes achados sustentam teoricamente os argumentos de autores como Camacho-Otero et al. (2018), ao destacarem o papel das campanhas informativas na promoção de comportamentos circulares.

Relativamente aos “Incentivos Económicos”, embora a fiabilidade tenha sido elevada ($\alpha = 0,934$), as médias moderadas (3,05 e 3,21) indicam que os participantes

reconhecem o potencial valor financeiro da reciclagem, mas não o consideram um fator decisivo. Este resultado é coerente com a ausência de significância estatística desta variável na análise de regressão, sugerindo que motivações externas de natureza monetária são secundárias face às motivações normativas e informativas.

Por fim, a variável “Intenção de Reciclar” registou um Alpha de (0,892) e médias elevadas (4,38 e 4,50), indicando que os inquiridos demonstram uma predisposição clara e consistente para reciclar medicamentos no futuro. Esta dimensão mostrou-se alinhada com os fatores motivacionais mais valorizados no estudo, nomeadamente atitudes positivas, normas sociais e comunicação eficaz.

Em suma, os construtos analisados demonstraram níveis de fiabilidade que variam entre o aceitável e o excelente, confirmando a consistência interna do questionário e validando a estrutura teórica subjacente. A combinação de elevados coeficientes Alpha com médias robustas em dimensões-chave como atitude, intenção e informação publicitária fornece suporte empírico relevante à proposta do modelo e à sua aplicação em contextos de sustentabilidade no setor farmacêutico. Estes resultados contribuem para fortalecer a validade do instrumento utilizado e legitimam o seu uso em futuras investigações sobre o comportamento ambiental relacionado com medicamentos.

Os resultados do teste de hipóteses, suportado pela regressão múltipla, confirmam em grande medida os pressupostos teóricos da Teoria do Comportamento Planeado Ajzen (1991), ao mesmo tempo oferecem suporte empírico para a inclusão de variáveis externas no modelo explicativo da intenção de reciclar medicamentos.

A variável atitude face à reciclagem destacou-se como o apoio mais forte da intenção comportamental ($\beta = 0,351$; $p < 0,001$), validando a hipótese H1 e reafirmando as evidências presentes na literatura que indicam que atitudes positivas, informadas e moralmente orientadas são fundamentais para a adoção de comportamentos ambientais (Kollmuss & Agyeman, 2002; Botetzagias et al., 2015). Os inquiridos demonstram considerar a reciclagem de medicamentos uma prática sensata, útil e ética, o que, segundo Bamberg & Möser (2007), é um dos principais determinantes das ações sustentáveis.

As normas sociais também tiveram um impacto significativo, embora mais moderado ($\beta = 0,103$; $p = 0,049$), comprovando H2 e alinhando-se com estudos como os de Fielding et al. (2008), que sublinham o poder da influência social na formação da

intenção de comportamentos ambientais. A percepção de que amigos e familiares aprovam ou realizam a reciclagem funciona como um reforço normativo relevante.

O controlo do comportamento percebido ($\beta = 0,122$; $p = 0,010$), associado à hipótese H3, revelou-se igualmente importante, ainda que com menor magnitude. Este resultado está de acordo com a literatura que identifica a percepção de facilidade e conveniência como condição necessária para a ação (Ajzen, 2002). A capacidade compreendida de saber onde e como reciclar traduz-se em maior confiança para efetivar o comportamento, mesmo quando os incentivos externos são fracos.

A inclusão de variáveis externas à TPB, como a confiança institucional e a informação publicitária, permitiu enriquecer o modelo teórico. A confiança nas farmácias foi significativa ($\beta = 0,123$; $p = 0,013$; H6 suportada), em concordância com autores como Camacho-Otero et al. (2018); Patwa et al. (2021), destacam a importância das instituições locais e dos agentes de contacto direto como facilitadores da economia circular. A confiança nestes atores reforça a segurança e legitimidade do processo de reciclagem.

Em contrapartida, as variáveis, confiança no governo (H4) e na indústria farmacêutica (H5) não foram significativas, refletindo uma desconfiança institucional já assinalada por Smedlund (2021), sobretudo quando a percepção pública associa essas entidades a interesses comerciais ou a burocracias distantes. Isto sugere uma distinção importante entre a confiança nas entidades de execução (farmácias) e nas entidades de regulamentação ou produção (governo e indústria).

A variável informação publicitária (H7), com impacto estatisticamente relevante ($\beta = 0,246$; $p = 0,001$), confirma o que foi previamente observado na literatura, que campanhas de comunicação eficazes têm o poder de transformar conhecimento ambiental em ação (Dangelico & Vocalelli, 2017). A exposição a mensagens informativas e de sensibilização contribui para aumentar a percepção de responsabilidade individual e capacidade de ação.

Por outro lado, os incentivos económicos (H8) não se revelaram significativos ($\beta = 0,025$; $p = 0,394$), contrariando algumas abordagens utilitaristas que defendem recompensas materiais como incentivos do comportamento ambiental (Thøgersen, 2003). Este resultado sustenta a ideia de que, em contextos como a reciclagem de medicamentos,

o comportamento tende a ser mais orientado por valores éticos, normas sociais e percepção de utilidade pública do que por benefícios financeiros diretos.

Em termos globais, os resultados confirmam que a intenção de reciclar medicamentos é influenciada, prioritariamente, por fatores de natureza psicológica e relacional, como atitudes, normas e controlo, e por fatores institucionais de proximidade e comunicação, como a confiança nas farmácias e a informação publicitária. Estes achados corroboram as propostas de extensão da TPB, que defendem a inclusão de variáveis contextuais para melhor compreender comportamentos sustentáveis em domínios específicos (Yadav & Pathak, 2017).

Finalmente, a robustez estatística do modelo, confirmada pelos indicadores de colinearidade aceitáveis, pelo valor de R^2 (0,567) e pela significância da análise da variância, legitima as conclusões extraídas e reforça a utilidade prática e académica desta investigação. Em termos de implicações, os resultados sugerem que políticas públicas e campanhas de reciclagem devem dar prioridade à educação ambiental, acessibilidade, reforço normativo e envolvimento de entidades locais de confiança, em detrimento de iniciativas isoladas ou meramente informativas, que, embora relevantes, tendem a ter um impacto limitado na mudança efetiva do comportamento. Esta abordagem estratégico pode aumentar a eficácia das ações de sensibilização e fomentar uma cultura mais consolidada de responsabilidade ambiental no que diz respeito ao descarte adequado de medicamentos.

Do ponto de vista prático, os resultados desta investigação têm implicações relevantes para políticas públicas, campanhas de sensibilização e estratégias de gestão ambiental. A valorização da reciclagem como prática segura e socialmente benéfica deve ser reforçada através de campanhas informativas que apelam ao senso de responsabilidade individual e ao bem-estar coletivo.

As farmácias surgem como fatores chave na operacionalização da reciclagem de medicamentos, devido ao seu elevado índice de confiança junto da população. Assim, recomenda-se o reforço de infraestruturas e ações de comunicação nesses pontos de recolha, com sinalização clara e recursos informativos acessíveis.

A ausência de efeito dos incentivos financeiros alerta para a limitação de abordagens meramente economicistas e aponta para a eficácia de estímulos simbólicos

ou morais. Também se destaca a importância de reconstruir a confiança nas instituições governamentais e industriais, promovendo maior transparência e envolvimento dos cidadãos no desenvolvimento de políticas ambientais.

7. Considerações Finais

7.1. Implicações para a Gestão

Os resultados desta investigação oferecem implicações práticas significativas para representantes políticos responsáveis pelas políticas públicas, gestores do setor farmacêutico e demais stakeholders envolvidos na gestão de resíduos de medicamentos. A confirmação da atitude face à reciclagem como a principal intenção comportamental (Ajzen, 1991), reforça a necessidade de estratégias de comunicação e educação ambiental que fortaleçam crenças positivas sobre a prática de reciclar. Essas estratégias devem associar a reciclagem de medicamentos a valores de responsabilidade cívica, proteção da saúde pública e preservação ambiental (Bamberg & Möser, 2007).

A influencia das normas sociais indica que os inquiridos são sensíveis à pressão social percebida, particularmente de familiares e amigos (Fishbein & Ajzen, 2011). Assim, campanhas que utilizem provas sociais, como testemunhos, exemplos comunitários ou mobilizações coletivas, podem ser eficazes na instigação do comportamento desejado. Além disso, o controlo do comportamento percebido aponta para a importância de facilitar o acesso à informação e às estruturas logísticas necessárias para a devolução de medicamentos, conforme destacado por Kaiser et al. (2005), o que implica ações como a ampliação e sinalização de pontos de recolha, materiais informativos e simplificação de processos.

Entre os fatores externos, a informação publicitária demonstrou impacto significativo, alinhando-se à literatura que evidencia o papel das campanhas ambientais na mudança de atitudes e comportamentos (Peattie & Peattie, 2009). Para isso, é crucial que a comunicação seja transparente, contínua e transmitida por fontes credíveis.

Por outro lado, a inexistência de efeitos consideráveis da confiança no governo e na indústria farmacêutica pode refletir uma crise de legitimidade ou um distanciamento entre essas instituições e os cidadãos, como sugerido por (Levi & Stoker, 2025). Isso reforça a urgência de políticas públicas, nas quais a transparência, o envolvimento comunitário e a prestação de contas sejam pilares centrais.

A falta de impacto dos incentivos económicos contraria parte da literatura baseada na teoria da motivação externa Gneezy et al., (2011), sugerindo que, neste contexto específico, a motivação ambiental não é impulsionada prioritariamente por recompensas

financeiras. Isso aponta para a relevância de abordagens centradas na valorização moral e simbólica do comportamento sustentável, conforme aponta autor Stern (2000).

Dessa forma, os resultados deste estudo orientam gestores e responsáveis pelas políticas públicas para a adoção de estratégias integradas, que combinem educação ambiental, reforço social, infraestrutura acessível e comunicação confiável, para promover a implementação da economia circular no setor farmacêutico. O fortalecimento da confiança institucional e do papel das farmácias como mediadores entre o cidadão e a política pública pode ser decisivo para consolidar uma cultura de descarte consciente e responsável de medicamentos.

7.2. Limitações do Trabalho

Apesar da robustez estatística dos resultados e da validade do modelo teórico adotado, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos dados e na sua divulgação para outros contextos.

Uma primeira limitação diz respeito à natureza transversal da investigação. Como os dados foram recolhidos num momento específico, não é possível concluir relações de causalidade entre os constructos analisados. Embora os modelos baseados na Teoria do Comportamento Planeado (Ajzen, 1991), sejam adequados para avaliar as intenções, não se pode afirmar com certeza que a intenção de reciclar medicamentos se converterá efetivamente num comportamento prático, O que implicaria a utilização de estudos com acompanhamento ao longo do tempo para avaliar mudanças.

Além disso, a amostra utilizada, embora estatisticamente adequada para os testes realizados, pode não ser representativa da população em geral, particularmente se se considerar que as atitudes e comportamentos ambientais podem variar substancialmente entre diferentes faixas etárias, níveis educacionais, classes sociais e regiões geográficas. Essa limitação restringe a generalização dos resultados para outros contextos culturais ou socioeconómicos, sendo recomendável que futuras pesquisas adotem amostras mais estratificadas e diversificadas.

No plano metodológico, embora a análise factorial exploratória (AFE) tenha confirmado a estrutura dos fatores e apresentado bons índices de confiabilidade interna (com coeficientes de Cronbach superiores a (0,8) na maioria dos casos), a dimensão

“Controlo do Comportamento Percebido” obteve um valor Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) apenas aceitável (0,5), o que pode indicar fragilidade na consistência interna desta variável. Esta fragilidade sugere que os itens utilizados para medir essa dimensão podem ter sido insuficientemente sensíveis ou mal compreendidos pelos participantes. Recomenda-se, portanto, o aprimoramento desta medida em estudos futuros, mediante a reavaliação dos itens e a concretização de análises fatoriais confirmatórias (AFC) para validar a estrutura dimensional.

Adicionalmente, a escolha das variáveis externas, confiança institucional, informação publicitária e incentivos económicos, embora teoricamente fundamentada, não considera todos os elementos que potencialmente influenciam o comportamento de reciclagem. Outras dimensões, como valores pessoais, preocupações ambientais gerais, conhecimento técnico sobre resíduos farmacêuticos e experiência prévia com reciclagem, poderiam enriquecer o modelo explicativo. A ausência de tais variáveis limita o objetivo do estudo e sugere que os resultados devem ser interpretados dentro dos constrangimentos do modelo proposto.

É importante reconhecer que o próprio constructo de “reciclagem de medicamentos” pode ser entendido de formas distintas pelos participantes. Alguns podem associá-lo estritamente à devolução nas farmácias, enquanto outros podem incluir práticas inadequadas como o descarte no lixo comum ou na sanita. A ambiguidade semântica do conceito pode ter influenciado a precisão das respostas e, portanto, recomenda-se maior clareza conceitual nas futuras aplicações do instrumento.

Em síntese, embora os resultados deste estudo contribuam de forma relevante para a identificação dos fatores que determinam a intenção de reciclagem de medicamentos, as limitações identificadas neste estudo sublinham a importância de uma abordagem prudente na generalização dos resultados, bem como apontam possíveis caminhos para investigações futuras para o aprimoramento teórico e metodológico da temática.

7.3. Recomendações para Trabalhos Futuros

Com base nas limitações identificadas e nos resultados obtidos, diversas linhas de trabalhos futuros podem ser delineadas, visando o aprofundamento do conhecimento

sobre os fatores que influenciam o comportamento sustentável no contexto do descarte e reciclagem de medicamentos.

Sugere-se a realização de estudos em diferentes momentos capazes de acompanhar os indivíduos ao longo do tempo para verificar se a intenção declarada se converte efetivamente em comportamento. Essa abordagem permitiria uma validação comportamental mais robusta da Teoria do Comportamento Planeado (TPB), superando as limitações dos modelos transversais para compreender as relações de causa e consequência.

Adicionalmente, investigações futuras podem explorar métodos mistos, combinando técnicas quantitativas (com pesquisas estruturadas) com abordagens qualitativas (como entrevistas ou grupos de discussão). Essa combinação permitiria compreender com maior certeza as motivações, barreiras subjetivas e interpretações individuais sobre a reciclagem de medicamentos, fornecendo dados contextuais valiosos que complementam os modelos estatísticos.

Além disso, estudos futuros podem adotar amostras mais heterogêneas e representativas, de modo a explorar diferenças sociodemográficas (como escolaridade, local de residência rural/urbana, ou profissão) influenciam a intenção e o comportamento de reciclagem. Essa abordagem permitiria o desenvolvimento de estratégias segmentadas de sensibilização e intervenção direcionadas para públicos distintos.

Outra linha de pesquisa possível é a comparação entre litoral ou interior, com o objetivo de entender como diferentes contextos culturais, institucionais e legais afetam o comportamento dos consumidores. Esse tipo de estudo é particularmente relevante perante as variações nos sistemas de gestão de resíduos farmacêuticos, podendo identificar boas práticas que possam ser adaptadas a outras realidades.

Destaca-se ainda estudos que envolvam ensaios de intervenção, experimentando o impacto de campanhas de comunicação ambiental, incentivos simbólicos, reforço normativo ou alterações no design dos pontos de recolha (ex. farmácias, ecopontos) sobre a intenção e o comportamento real dos consumidores. Avaliações de impacto de políticas públicas ou programas locais também se apresentam como oportunidades relevantes.

Em síntese, o tema da reciclagem de medicamentos constitui um campo fértil e multidisciplinar, que exige abordagens integradas entre gestão, psicologia ambiental,

políticas públicas e comunicação. O aprofundamento e a diversificação das metodologias contribuirão significativamente para o plano de estratégias mais eficazes, baseadas em evidências, que promovam comportamentos ambientalmente responsáveis e sustentáveis no setor farmacêutico.

Referências Bibliográficas

- Abou-Auda, H. S. (2003). An economic assessment of the extent of medication use and wastage among families in Saudi Arabia and Arabian Gulf countries. *Clinical Therapeutics*, 25(4), 1276–1292.
- Adeel, M., Song, X., Wang, Y., Francis, D., & Yang, Y. (2017). Environmental impact of estrogens on human, animal and plant life: A critical review. In *Environment International* (Vol. 99, pp. 107–119). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.12.010>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Ajzen, I. (2002). *Constructing a TPB questionnaire: Conceptual and methodological considerations*.
- Ajzen, I., & Driver, B. L. (1991). Prediction of leisure participation from behavioral, normative, and control beliefs: An application of the theory of planned behavior. *Leisure Sciences*, 13(3), 185–204. <https://doi.org/10.1080/01490409109513137>
- Alhamad, H., & Donyai, P. (2021). The Validity of the Theory of Planned Behaviour for Understanding People's Beliefs and Intentions toward Reusing Medicines. *Pharmacy*, 9(1), 58. <https://doi.org/10.3390/pharmacy9010058>
- Alnahas, F., Yeboah, P., Fliedel, L., Abdin, A. Y., & Alhareth, K. (2020). Expired medication: Societal, regulatory and ethical aspects of a wasted opportunity. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 17, Issue 3). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030787>
- Al-Shareef, F., El-Asrar, S. A., Al-Bakr, L., Al-Amro, M., Alqahtani, F., Aleanizy, F., & Al-Rashood, S. (2016). Investigating the disposal of expired and unused medication in Riyadh, Saudi Arabia: a cross-sectional study. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 38(4), 822–828.
- Alshemari, A., Breen, L., Quinn, G., & Sivarajah, U. (2020). Can We Create a Circular Pharmaceutical Supply Chain (CPSC) to Reduce Medicines Waste? *Pharmacy*, 8(4), 221. <https://doi.org/10.3390/pharmacy8040221>
- Aus der Beek, T., Weber, F., Bergmann, A., Hickmann, S., Ebert, I., Hein, A., & Küster, A. (2016). Pharmaceuticals in the environment—Global occurrences and perspectives. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 35(4), 823–835.
- Bach et al. (2016). *Vista do Evidências relativas aos Custos de Resíduos Sólidos Urbanos Municipais_ uma Análise dos Fatores Determinantes*.
- Bamberg, S., & Möser, G. (2007a). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 14–25.
- Bashaar, M., Thawani, V., Hassali, M. A., & Saleem, F. (2017). Disposal practices of unused and expired pharmaceuticals among general public in Kabul. *BMC Public Health*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3975-z>
- Basov, D. N., Averitt, R. D., & Hsieh, D. (2017). Towards properties on demand in quantum materials. *Nature Materials*, 16(11), 1077–1088.

- Bastos, S. (2021). *A responsabilidade ambiental da indústria farmacêutica: A importância do uso racional de medicamentos*. [[Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa].Repositório da Universidade de Lisboa.].
<https://doi.org/https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/57711>
- Battesini Teixeira, T. G., de Medeiros, J. F., Kolling, C., Duarte Ribeiro, J. L., & Morea, D. (2023). Redesign in the textile industry: Proposal of a methodology for the insertion of circular thinking in product development processes. *Journal of Cleaner Production*, 397.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136588>
- Botetzagias, I., Dima, A.-F., & Malesios, C. (2015). Extending the theory of planned behavior in the context of recycling: The role of moral norms and of demographic predictors. *Resources, Conservation and Recycling*, 95, 58–67.
- Bou-Mitri, C., Abdessater, M., Zgheib, H., & Akiki, Z. (2021). Food packaging design and consumer perception of the product quality, safety, healthiness and preference. *Nutrition & Food Science*, 51(1), 71–86.
- Bruno, J. M., Bianchi, E. C., & Sánchez, C. (2022). Determinants of household recycling intention: The acceptance of public policy moderated by habits, social influence, and perceived time risk. *Environmental Science & Policy*, 136, 1–8.
- Camacho-Otero, J., Boks, C., & Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the circular economy: A literature review. *Sustainability (Switzerland)*, 10(8).
<https://doi.org/10.3390/su10082758>
- Castillo-Zacarías, C., Barocio, M. E., Hidalgo-Vázquez, E., Sosa-Hernández, J. E., Parra-Arroyo, L., López-Pacheco, I. Y., Barceló, D., Iqbal, H. N. M., & Parra-Saldívar, R. (2021). Antidepressant drugs as emerging contaminants: Occurrence in urban and non-urban waters and analytical methods for their detection. *Science of the Total Environment*, 757, 143722.
- Chauhan, R. S., Capasso da Silva, D., Salon, D., Shamshiripour, A., Rahimi, E., Sutradhar, U., Khoeini, S., Mohammadian, A. (Kouros), Derrible, S., & Pendyala, R. (2021). COVID-19 related Attitudes and Risk Perceptions across Urban, Rural, and Suburban Areas in the United States. *Findings*. <https://doi.org/10.32866/001c.23714>
- Chen, X., Yan, C. C., Zhang, X., Zhang, X., Dai, F., Yin, J., & Zhang, Y. (2016). Drug-target interaction prediction: Databases, web servers and computational models. *Briefings in Bioinformatics*, 17(4), 696–712. <https://doi.org/10.1093/bib/bbv066>
- CIRAIG. (2015). *Circular economy: A critical literature review of concepts*.
https://www.ciraig.org/library/CIRAIG_Circular_Economy_Literature_Review_2015.pdf
- Culiberg, B., & Bajde, D. (2013). Consumer recycling: An ethical decision-making process. *Journal of Consumer Behaviour*, 12(6), 449–459.
- Dangelico, R. M., & Vocalelli, D. (2017). “Green Marketing”: An analysis of definitions, strategy steps, and tools through a systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*, 165, 1263–1279.
- Daughton, C. G. (2004). Non-regulated water contaminants: emerging research. *Environmental Impact Assessment Review*, 24(7–8), 711–732.
- Daughton, C. G. (2014). Eco-directed sustainable prescribing: Feasibility for reducing water contamination by drugs. *Science of the Total Environment*, 493, 392–404.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.06.013>

- Daughton, C. G., & Ruhoy, I. S. (2011). Green pharmacy and pharmEcovigilance: Prescribing and the planet. *Expert Review of Clinical Pharmacology*, 4(2), 211–232. <https://doi.org/10.1586/ecp.11.6>
- Dedrick, R. M., Smith, B. E., Cristinziano, M., Freeman, K. G., Jacobs-Sera, D., Belessis, Y., Brown, A. W., Cohen, K. A., Davidson, R. M., van Duin, D., Gainey, A., Garcia, C. B., George, C. R. R., Haidar, G., Ip, W., Iredell, J., Khatami, A., Little, J. S., Malmivaara, K., ... Hatfull, G. F. (2023). Phage Therapy of Mycobacterium Infections: Compassionate Use of Phages in 20 Patients With Drug-Resistant Mycobacterial Disease. *Clinical Infectious Diseases*, 76(1), 103–112. <https://doi.org/10.1093/cid/ciac453>
- Dixit, A., & Dutta, P. (2023). Identifying Critical Success Factors to Adopt Circular Economy in Healthcare Sector for Sustainable Waste Management. In *Journal of Environmental Psychology*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3240964/v1>
- Ferreira, C. (2016). *Medicamentos fora de uso: O comportamento dos consumidores portugueses*. [Trabalho Final de Mestrado, Universidade do Porto]. SIGARRA U.Porto.]. https://doi.org/https://sigarra.up.pt/fep/pt/pub_geral.show_file?pi_doc_id=261810
- Fielding, K. S., McDonald, R., & Louis, W. R. (2008). Theory of planned behaviour, identity and intentions to engage in environmental activism. *Journal of Environmental Psychology*, 28(4), 318–326.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2011). *Predicting and changing behavior: The reasoned action approach* (1.ª Edição). Psychology press.
- Foon, P. Y., Ganesan, Y., Iranmanesh, M., & Foroughi, B. (2020). Understanding the behavioural intention to dispose of unused medicines: An extension of the theory of planned behaviour. *Environmental Science and Pollution Research*, 27, 28030–28041.
- Gasulla Tortajada, E., Moreira, A. C., Duarte, P., & Silva, S. C. (2024). Circular economy and sustainability in luxury fashion consumer behavior: A review and research agenda. *International Journal of Consumer Studies*, 48(5), e13089.
- Gaustad, G., Krystofik, M., Bustamante, M., & Bedami, K. (2017). *Circular economy strategies for mitigating critical material supply issues*. <https://www.elsevier.com/open-access/userlicense/1.0/>
- Gneezy, U., Meier, S., & Rey-Biel, P. (2011). When and Why Incentives (Don't) Work to Modify Behavior. *Journal of Economic Perspectives*, 25(4), 191–210. <https://doi.org/10.1257/jep.25.4.191>
- Gonçalves, T. M., & Barroso, A. F. da F. (2019). *A economia circular como alternativa à economia linear*. www.simprou.ufs.br
- González Peña, O. I., López Zavala, M. Á., & Cabral Ruelas, H. (2021). Pharmaceuticals market, consumption trends and disease incidence are not driving the pharmaceutical research on water and wastewater. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 18, Issue 5, pp. 1–37). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052532>
- Govindan, K., & Hasanagic, M. (2018). A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective. *International Journal of Production Research*, 56(1–2), 278–311.
- Hair Jr, J. F., da Silva Gabriel, M. L. D., & Patel, V. K. (2014). Modelagem de Equações Estruturais Baseada em Covariância (CB-SEM) com o AMOS: Orientações sobre a sua

- aplicação como uma Ferramenta de Pesquisa de Marketing. *REMark-Revista Brasileira de Marketing*, 13(2), 44–55.
- Hodkovicova, N., Hollerova, A., Svobodova, Z., Faldyna, M., & Faggio, C. (2022). Effects of plastic particles on aquatic invertebrates and fish—a review. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 96, 104013.
- Holmbeck, G. N., & Devine, K. A. (2009). An author's checklist for measure development and validation manuscripts. In *Journal of pediatric psychology* (Vol. 34, Issue 7, pp. 691–696). Oxford University Press.
- Insani, W. N., Qonita, N. A., Jannah, S. S., Nuraliyah, N. M., Supadmi, W., Gatera, V. A., Alfian, S. D., & Abdulah, R. (2020). Improper disposal practice of unused and expired pharmaceutical products in Indonesian households. *Heliyon*, 6(7).
- Kaiser, F. G., Hübner, G., & Bogner, F. X. (2005). Contrasting the theory of planned behavior with the value-belief-norm model in explaining conservation behavior 1. *Journal of Applied Social Psychology*, 35(10), 2150–2170.
- Kaushik, G., & Thomas, M. A. (2019). The potential association of psychoactive pharmaceuticals in the environment with human neurological disorders. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 13, 100148.
- Kelly, F., McMillan, S., Spinks, J., Bettington, E., & Wheeler, A. J. (2018). “You don’t throw these things out:” an exploration of medicines retention and disposal practices in Australian homes. *BMC Public Health*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5753-6>
- Klatte, S., Schaefer, H.-C., & Hempel, M. (2017). Pharmaceuticals in the environment – A short review on options to minimize the exposure of humans, animals and ecosystems. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 5, 61–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scp.2016.07.001>
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239–260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>
- Kostich, M., Flick, R., & Martinson, J. (2013). Comparing predicted estrogen concentrations with measurements in US waters. *Environmental Pollution*, 178, 271–277.
- Kotchen, M., Kallaios, J., Wheeler, K., Wong, C., & Zahller, M. (2009). Pharmaceuticals in wastewater: Behavior, preferences, and willingness to pay for a disposal program. *Journal of Environmental Management*, 90(3), 1476–1482.
- Kristina, S. A. (2018). A survey on medicine disposal practice among households in Yogyakarta. *Asian Journal of Pharmaceutics (AJP)*, 12(03).
- Kruopienė, J., & Dvarionienė, J. (2010). Management of Environmental Risks in the Life Cycle of Human. In *Environmental Research, Engineering and Management*.
- Küster, A., Alder, A. C., Escher, B. I., Duis, K., Fenner, K., Garric, J., Hutchinson, T. H., Lapen, D. R., Péry, A., & Römbke, J. (2010). Environmental risk assessment of human pharmaceuticals in the European Union: A case study with the β -blocker atenolol. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 6(S1), 514–523.
- Kusturica, M. P., Sabo, A., Tomic, Z., Horvat, O., & Šolak, Z. (2012). Storage and disposal of unused medications: knowledge, behavior, and attitudes among Serbian people. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 34, 604–610.

- Levi, M., & Stoker, L. (2025). *POLITICAL TRUST AND TRUSTWORTHINESS* (Vol. 53). www.annualreviews.org.
- Liu, Z., Yang, J. Z., Clark, S. S., & Shelly, M. A. (2021). Recycling as a planned behavior: the moderating role of perceived behavioral control. *Environment, Development and Sustainability*, 1–16.
- Macneill, A. J., Hopf, H., Khanuja, A., Alizamir, S., Bilec, M., Eckelman, M. J., Hernandez, L., McGain, F., Simonsen, K., Thiel, C., Young, S., Lagasse, R., & Sherman, J. D. (2020). Transforming the medical device industry: Road map to a circular economy. *Health Affairs*, 39(12), 2088–2097. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.01118>
- Mahjoob, A., Alfadhli, Y., & Omachonu, V. (2023). Healthcare Waste and Sustainability: Implications for a Circular Economy. *Sustainability (Switzerland)*, 15(10). <https://doi.org/10.3390/su15107788>
- Marconi, M. de A. L. E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica* (5th ed.).
- Martins, D. D., de Fátima Ribeiro, M., & Oliveira Costa Silva, M. (2023). Reflexões sobre a economia circular e a logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos: a concessão dos incentivos fiscais para cooperativas de reciclagem como eficiente instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, 13(3).
- Mendonça, F. de F., Lima, L. D. de, Pereira, A. M. M., & Martins, C. P. (2023). As mudanças na política de atenção primária e a (in)sustentabilidade da Estratégia Saúde da Família. *Saúde Em Debate*, 47(137), 13–30. <https://doi.org/10.1590/0103-1104202313701>
- Menz, J., Olsson, O., & Kümmerer, K. (2019). Antibiotic residues in livestock manure: Does the EU risk assessment sufficiently protect against microbial toxicity and selection of resistant bacteria in the environment? *Journal of Hazardous Materials*, 379, 120807.
- Meyer, J. N., Leung, M. C. K., Rooney, J. P., Sendoel, A., Hengartner, M. O., Kisby, G. E., & Bess, A. S. (2013). Mitochondria as a target of environmental toxicants. In *Toxicological Sciences* (Vol. 134, Issue 1, pp. 1–17). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kft102>
- Mitkidis, P., Chrysochou, P., Obolevich, V., & Mitkidis, K. (2022). Effectiveness of environmental health and loss framing on household pharmaceutical take-back schemes. *Waste Management*, 143, 61–68. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.02.017>
- Moayedifar, R., Shudo, Y., Kawabori, M., Silvestry, S., Schroder, J., Meyer, D. M., Jacobs, J. P., D'Alessandro, D., & Zuckermann, A. (2024). Recipient Outcomes With Extended Criteria Donors Using Advanced Heart Preservation: An Analysis of the GUARDIAN-Heart Registry. *Journal of Heart and Lung Transplantation*, 43(4), 673–680. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2023.12.013>
- Nikolaou, A., Meric, S., & Fatta, D. (2007). Occurrence patterns of pharmaceuticals in water and wastewater environments. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 387(4), 1225–1234.
- OECD. (2019). Pharmaceuticals in the environment: Potential environmental problem? *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/dc0e8e3e-en>
- OECD. (2022). Pharmaceutical Residues in Freshwater: Hazards and Policy Responses. *OECD Publishing*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/c936f42d-en>

- Orive, G., Lertxundi, U., & Barcelo, D. (2020). Early SARS-CoV-2 outbreak detection by sewage-based epidemiology. *Science of the Total Environment*, 732. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139298>
- Ortúzar, M., Esterhuizen, M., Olicón-Hernández, D. R., González-López, J., & Aranda, E. (2022). Pharmaceutical Pollution in Aquatic Environments: A Concise Review of Environmental Impacts and Bioremediation Systems. In *Frontiers in Microbiology* (Vol. 13). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.869332>
- Patwa, N., Sivarajah, U., Seetharaman, A., Sarkar, S., Maiti, K., & Hingorani, K. (2021). Towards a circular economy: An emerging economies context. *Journal of Business Research*, 122, 725–735. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.015>
- Paut Kusturica, M., Jevtic, M., & Ristovski, J. T. (2022). Minimizing the environmental impact of unused pharmaceuticals: Review focused on prevention. In *Frontiers in Environmental Science* (Vol. 10). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1077974>
- Paut Kusturica, M., Tomas, A., & Sabo, A. (2017). Disposal of unused drugs: knowledge and behavior among people around the world. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology Volume 240*, 71–104.
- Paut Kusturica, M., Tomas, A., Tomic, Z., Bukumiric, D., Corac, A., Horvat, O., & Sabo, A. (2016). Analysis of expired medications in Serbian households. *Zdravstveno Varstvo*, 55(3), 195–201. <https://doi.org/10.1515/sjph-2016-0025>
- Peattie, K., & Peattie, S. (2009). Social marketing: a pathway to consumption reduction? *Journal of Business Research*, 62(2), 260–268.
- Preston, F. (2012). *briefing paper A Global Redesign? Shaping the Circular Economy*. www.mckinseyquarterly.com/The_second_economy_2853.
- Rabeea, S. A., Merchant, H. A., Khan, M. U., Kow, C. S., Syed, &, & Hasan, S. (2021). Surging trends in prescriptions and costs of antidepressants in England amid COVID-19. *DARU Revista de Ciências Farmacêuticas*. <https://doi.org/10.1007/s40199-021-00390-z/Published>
- Raza, A., Rasheed, T., Nabeel, F., Hayat, U., Bilal, M., & Iqbal, H. M. N. (2019). Endogenous and exogenous stimuli-responsive drug delivery systems for programmed site-specific release. In *Molecules* (Vol. 24, Issue 6). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/molecules24061117>
- Ruhoy, I. S., & Daughton, C. G. (2008). Beyond the medicine cabinet: an analysis of where and why medications accumulate. *Environment International*, 34(8), 1157–1169.
- Sánchez-García, E., Martínez-Falcó, J., Marco-Lajara, B., & Manresa-Marhuenda, E. (2024). Revolutionizing the circular economy through new technologies: A new era of sustainable progress. *Environmental Technology and Innovation*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2023.103509>
- Santos -Corrada, M. D. L. M., Méndez-Tejeda, R., Flecha-Ortiz, J. A., & Lopez, E. (2024). An analysis of sustainable consumption practices through the role of the consumer behavior in the circular economy. *Journal of Consumer Behaviour*, 23(1), 229–242. <https://doi.org/10.1002/cb.2183>
- Sasu, S., Kümmerer, K., & Kranert, M. (2012). Assessment of pharmaceutical waste management at selected hospitals and homes in Ghana. *Waste Management & Research*, 30(6), 625–630.

- Seehusen, D. A., & Edwards, J. (2006). Patient practices and beliefs concerning disposal of medications. *Journal of the American Board of Family Medicine*, 19(6), 542–547. <https://doi.org/10.3122/jabfm.19.6.542>
- Senra, E. D., Queiroz, G. S., Brito, Y. de F., & Camargo, M. R. (2021). Efeitos colaterais do uso crônico e indiscriminado de benzodiazepínicos: Uma revisão narrativa / Side effects of chronic and indiscriminate use of benzodiazepines: A narrative review. *Brazilian Journal of Development*, 7(11), 102013–102027. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n11-023>
- Shevchenko, T., Saidani, M., Ranjbari, M., Kronenberg, J., Danko, Y., & Laitala, K. (2023). Consumer behavior in the circular economy: Developing a product-centric framework. *Journal of Cleaner Production*, 384. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135568>
- Smale, E. M., Egberts, T. C. G., Heerdink, E. R., van den Bemt, B. J. F., & Bekker, C. L. (2021). Waste-minimising measures to achieve sustainable supply and use of medication. In *Sustainable Chemistry and Pharmacy* (Vol. 20). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2021.100400>
- Smedlund, A. P. A. (2021). Roles of trust and distrust in circular economy ecosystems. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127920>
- Stern, P. C. (2000). New environmental theories: toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407–424.
- Suchek, N., Fernandes, C. I., Kraus, S., Filser, M., & Sjögrén, H. (2021). Innovation and the circular economy: A systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 3686–3702. <https://doi.org/10.1002/bse.2834>
- Suhandi, V., & Chen, P. S. (2023). Closed-loop supply chain inventory model in the pharmaceutical industry toward a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 383. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135474>
- Tabachnick, B. G. ; F. L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Thøgersen, J. (2003). Monetary incentives and recycling: Behavioural and psychological reactions to a performance-dependent garbage fee. *Journal of Consumer Policy*, 26(2), 197–228.
- Tyumina, E. A., Bazhutin, G. A., Cartagena Gómez, A. d P., & Ivshina, I. B. (2020). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs as emerging contaminants. *Microbiology*, 89, 148–163.
- UNESCO. (2020). *Emerging pollutants in water and wastewater*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374718>
- Usta, S. K., & Kadaifçi, Ç. (2022). An integrated methodology proposal for sustainable fashion: Understanding and examining criteria affecting the second-hand clothes shopping. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 37(2), 873–887. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.945327>
- van Boerdonk, P. J. M., Krikke, H. R., & Lambrechts, W. (2021). New business models in circular economy: A multiple case study into touch points creating customer values in health care. *Journal of Cleaner Production*, 282. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125375>
- Wang, H., Chen, Y., Wang, L., Liu, Q., Yang, S., & Wang, C. (2023). Advancing herbal medicine: enhancing product quality and safety through robust quality control practices. *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1265178.

- Whitacre, D. M., Monteiro, S. C., & Boxall, A. B. A. (2010). Occurrence and fate of human pharmaceuticals in the environment. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 53–154.
- Wilkinson, A. J. K., & Anderson, G. (2020). Sustainability in inhaled drug delivery. *Pharmaceutical Medicine*, 34(3), 191–199.
- Wongtaweepkij, K., Corlett, S., Krska, J., Pongwecharak, J., & Jarernsiripornkul, N. (2021). Patients' experiences and perspectives of receiving written medicine information about medicines: A qualitative study. *Patient Preference and Adherence*, 15, 569–580. <https://doi.org/10.2147/PPA.S298563>
- Xu, B.-X., Liu, Z., & Rustam, A. (2023). Application of extended theory of planned behavior to explore household pharmaceutical waste recycling intentions: a case study of China. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 25(5), 2870–2886.
- Yadav, R., & Pathak, G. S. (2017). Determinants of consumers' green purchase behavior in a developing nation: Applying and extending the theory of planned behavior. *Ecological Economics*, 134, 114–122.
- Zargarzadeh, A. H., Tavakoli, N., & Hassanzadeh, A. (2005). A survey on the extent of medication storage and wastage in urban Iranian households. *Clinical Therapeutics*, 27(6), 970–978.
- Zelezny, L. C., Chua, P.-P., & Aldrich, C. (2000). Elaborating on Gender Differences in Environmentalism. In *Journal of Social Issues* (Vol. 56, Issue 3).
- Zenker, A., Cicero, M. R., Prestinaci, F., Bottoni, P., & Carere, M. (2014). Bioaccumulation and biomagnification potential of pharmaceuticals with a focus to the aquatic environment. *Journal of Environmental Management*, 133, 378–387.