



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

**Reintegração de medicamentos não utilizados no
circuito de medicamentos num hospital privado de
Lisboa**

Madalena Brodde Rosa

Mestrado em Gestão de Serviços de Saúde

Orientadores:

Prof. Doutora Teresa Cardoso Grilo,
ISCTE Business School,
Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Prof. Doutor Miguel Vieira,
Universidade Lusófona,
Faculdade de Engenharia

Setembro, 2024



BUSINESS
SCHOOL

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

**Reintegração de medicamentos não utilizados no
circuito de medicamentos num hospital privado de
Lisboa**

Madalena Brodde Rosa

Mestrado em Gestão de Serviços de Saúde

Orientador:

Prof. Doutora Teresa Cardoso Grilo,

ISCTE Business School,

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Prof. Doutor Miguel Vieira,

Universidade Lusófona,

Faculdade de Engenharia

Setembro, 2024

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de dar o devido reconhecimento e agradecer a todas as pessoas que direta ou indiretamente fizeram parte deste percurso.

À minha família que me viu crescer, um sincero obrigado por sempre me apoiarem nas minhas escolhas e no meu caminho acadêmico.

Aos meus irmãos Jan, Alícia e Estefânia por olharem para mim como um exemplo e impulsionarem-me a ser sempre melhor.

À Madalena, por nunca me deixar desistir e acreditar incondicionalmente nas minhas capacidades, mesmo quando nem eu acredito nelas.

Aos meus amigos enfermeiros, por apesar de não terem continuado este percurso comigo, estão sempre presentes.

Às minhas amigas bailarinas, por terem sempre um ombro amigo e palavras encorajadoras.

Aos meus amigos mais antigos, pelo suporte e carinho.

Aos meus professores orientadores, Professora Teresa Grilo e Professor Miguel Vieira, um sincero agradecimento, por terem aceite este projeto, pela paciência e compreensão, possibilitando o melhor desenvolvimento deste trabalho. Sem a sua orientação não teria sido possível.

A toda a equipa deste Hospital de Lisboa com quem tive o privilégio de trabalhar, pela sua disponibilidade e prontidão em guiar e acompanhar me durante este projeto.

Aos meus amigos e colegas de curso, especialmente às que escolhi para me acompanharem de perto, Lara, Ana e Filipa, obrigada por esta viagem, não teria sido a mesma sem vocês.

Por fim, gostaria de agradecer especialmente aos meus avós por me acompanharem, ambicionarem e acreditarem no maior dos meus sucessos. Por serem pilares imprescindíveis na minha vida. Sem vocês, posso dizer com certeza, que não teria sido capaz.

Resumo

A sustentabilidade e a melhoria de processos são temas de crescente relevância no setor da saúde, destacando-se cada vez mais em instituições como hospitais e clínicas.

Este projeto explora o redesenho do ciclo medicamentoso num hospital privado de Lisboa, com o objetivo de torná-lo mais sustentável. Tendo sido conduzido de forma articulada com uma equipa multidisciplinar, o projeto visou abordar o desperdício de medicação e a sua reutilização por parte dos utentes.

Considerando o objetivo deste trabalho, foi aplicada a metodologia *Design for Six Sigma*, seguindo-se o ciclo DMADV (*Define, Measure, Analyse, Design and Verify*) para reestruturar o processo, dado que se revelou a mais adequada para responder às necessidades específicas do estudo. A investigação permitiu identificar soluções através da recolha de informação específica, utilizando ferramentas como a observação direta, o acompanhamento do ciclo medicamentoso e através de instrumentos específicos como os CTQs (*Critical to Quality factors*) e análise multicritério.

Os resultados deste estudo de caso sugerem soluções inovadoras a serem implementadas nesta instituição (ou outras entidades do setor), assim como um progresso na literatura existente, no sentido de mitigarem o desperdício de medicação e confirmando que é possível tornar o ciclo medicamentoso mais sustentável.

Palavras-chave: *Design for Six Sigma*, DMADV, Ciclo Medicamentoso, Setor da Saúde Reutilização de Medicação.

Classificação JEL: I18; H51

Abstract

Sustainability and process improvement are increasingly relevant topics in the healthcare sector, gaining prominence in institutions such as hospitals and clinics.

This project explores the redesign of the medication cycle in a private hospital in Lisbon, with the aim of making it more sustainable. Conducted in collaboration with a multidisciplinary team, the project sought to address medication waste and its reuse by patients.

In line with the objectives of this work, the Design for Six Sigma methodology was applied, following the DMADV (*Define, Measure, Analyse, Design and Verify*) cycle to restructure the process, as it proved to be the most suitable approach for meeting the specific needs of the study. The research enabled the identification of solutions through the collection of specific information, using tools such as direct observation, monitoring of the medication cycle, and specific instruments like CTQs (*Critical to Quality factors*) and multi-criteria analysis.

The results of this case study suggest innovative solutions to be implemented in this institution (or other entities in the sector), as well as progress in the existing literature, aiming to mitigate medication waste and confirming that it is possible to make the medication cycle more sustainable.

Key words: *Design for Six Sigma*, DMADV, Medication Cycle, Healthcare Sector, Medication Reuse.

JEL Classification: I18; H51

Índice

1. Introdução	1
1.1 Contexto	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Metodologia	4
1.4 Estrutura	4
2. Revisão de Literatura	5
2.1 Sustentabilidade na gestão de medicamentos	5
2.2 Desperdício e descarte de medicação	7
2.3 Soluções para o desperdício de medicação	9
2.4 Legislação e regras de tratamento e dispensa de medicação	10
2.5 Metodologias de redesenho de processo	13
2.5.1 Metodologia Lean	13
2.5.2 Metodologia Business Process Management (BPM)	14
2.5.3 Metodologia Total Quality Management (TQM)	15
2.5.4 Metodologia Design for Six Sigma	16
2.5.5 Correlações e escolha de metodologia	18
2.6 Conclusões	18
3. Metodologia	21
3.1 Contexto organizacional	21
3.2 Design for Six Sigma	22
3.2.1 Define	22
3.2.2 Measure	23
3.2.3 Analyze	24
3.2.4 Design	25
3.2.5 Verify	26
3.2.6 Ferramentas utilizadas na metodologia	27
4. Análise do Estudo de caso	29
4.1 Define	29
4.2 Measure	31
4.3 Analyze	37
4.4 Design	40
4.5 Verify	49
5. Conclusão	53
5.1 Limitações	55
5.2 Investigação Futura	55
6. Referencias	57

Índice de Tabelas

Tabela 1- Limitações da metodologia BPM (Fernández et al., 2020).....	15
Tabela 2- Ferramentas utilizadas no ciclo DMADV.	27
Tabela 3- 1ª fase do instrumento SIPOC.....	30
Tabela 4- 2ª fase do instrumento SIPOC.....	31
Tabela 5- Sumarização de critérios, níveis de desempenho, atribuição de peso e priorização.	44
Tabela 6- Swing Weighting.	45
Tabela 7- Valores finais Swing Weighting.	46
Tabela 8- Sumarização dos resultados da Análise de Modos e Efeitos de Falha (FMEA).....	51

Índice de Figuras

Figura 1- Processo do ciclo DMADV.	17
Figura 2- 1ª fase do instrumento "process mapping".....	33
Figura 3- 2ª fase do instrumento "process mapping".....	34
Figura 4- Diagrama de Afinidade.....	35
Figura 5- Diagrama de sumarização de CTQs.	36
Figura 6- Diagrama de Ishikawa.....	39
Figura 7- Diagrama de priorização de problemas encontrados.....	40
Figura 8- Gráfico Swing Weighting.	46
Figura 9- 1ª fase do instrumento "process mapping", depois da implementação das soluções encontradas.	48
Figura 10- 2ª fase do instrumento "process mapping", depois da implementação das soluções encontradas.	49

Lista de Abreviaturas

BPM- Business Process Management;

CTQs- Critical to Quality factors;

DFSS- Design for Six Sigma;

DMADV- Define, Measure, Analyse, Design and Verify;

FMEA- Análise de modos de falha e efeitos;

OE- Objetivos específicos;

OMS- Organização Mundial de Saúde;

PDIA- Adaptação iterativa orientada para o problema;

RPN- Número de prioridade de risco;

SIPOC- Supplier, Input, Process, Output e Customer;

TQM- Total Quality Management.

1. Introdução

1.1 Contexto

A organização mundial de Saúde (OMS) define a saúde não só como o bem-estar físico de um indivíduo, mas também como o bem-estar mental e social, não representando apenas a ausência de doença. Deste modo, os cuidados de saúde, antes de ambicionarem resolver uma patologia, pretendem prevenir e manter o bem-estar da população em todas as suas vertentes.

Ao longo dos séculos a humanidade tem mudado a sua perspetiva relativamente aos cuidados de saúde e cada vez mais recorrido a estes mesmos (Castro et al., 2006). Nos últimos 40 anos, este setor evoluiu significativamente em Portugal. Foi ainda neste período que foi criado o Serviço Nacional de Saúde, que por sua vez possibilitou um acesso geral aos cuidados de saúde, promovendo a sua procura (Cabral & Silva, 2009). No ano de 2021, a despesa no Serviço Nacional de Saúde (SNS) foi de 1.318,70€ *per capita* em Portugal, sendo que desse montante, 760,90€ foram gastos em encargos com medicamentos (Pordata, 2023).

Este setor origina grandes quantidades de desperdício, tanto a nível hospitalar como comunitário. Este desperdício prejudica a saúde, para além do ambiente, tornando-se pouco sustentável (Slutzman et al., 2023). A definição de desperdício considera qualquer substância ou objeto que o utilizador descarta, pretende descartar ou é obrigado a descartar (Hazell & Robson, 2015). Deste modo, a área da saúde pretende oferecer aos indivíduos a melhor qualidade de cuidados, tendo sempre em consideração a utilização responsável dos recursos disponíveis, minimizando simultaneamente quaisquer perdas monetárias (Braund et al., 2008).

O desperdício farmacológico faz parte desta categoria de desperdício, sendo que inclui medicação expirada, não utilizada, derramada e contaminada. Esta medicação pode ainda ser sob a forma de terapêutica oral, inalatória, tópica ou injetável (OMS, 1999). Em Portugal, como na maioria dos restantes países, as embalagens de medicação contêm a posologia e o número de medicação considerada ótima para o tratamento ou prevenção de determinadas patologias. Contudo, visitas médicas frequentes, má adesão à terapêutica, prescrições excessivas, alterações de tratamentos, principalmente após hospitalizações, são algumas das causas para o desperdício farmacológico. Existem assim medicamentos não utilizados que quando expira a data de validade ainda se encontram fechados e nas mesmas condições desde o momento da dispensa (Romanelli & Lucente, 2022).

Apesar de Portugal ter uma incidência mais baixa de doenças oncológicas do que o resto da Europa, esta patologia continua a ser uma preocupação substancial da comunidade (ECC, 2021). Atualmente, segundo a *International Agency for Research on Cancer*, Portugal no ano de 2023 teve 60.467 novos casos de incidência de cancro. Este facto deve-se ao envelhecimento da população, ao aumento da esperança média de vida e à inovação no ramo da oncologia. Com o desenvolvimento dos protocolos terapêuticos para as patologias oncológicas, cada vez mais são utilizadas as terapêuticas orais de citotóxicos em ambulatório, o que aumentou a dispensa de antineoplásicos orais por parte das farmácias hospitalares. A introdução dos tratamentos inovadores facultou aos indivíduos uma gradual melhoria de qualidade de vida, do seu estado de saúde e de controlo de doença. Contudo, o forte impacto na perda de produtividade e o custo acrescido que representam estes tratamentos, torna o ramo da oncologia uma prioridade económica (Lopes et al., 2017). Dentro da medicação passível de ser dispensada nas farmácias, existem terapêuticas apenas disponíveis nas farmácias hospitalares. São exemplos desta medicação, antineoplásicos e imunomoduladores – grupo 16 do Infarmed. Este grupo denominado de citotóxicos é altamente perigoso para o indivíduo quando não utilizadas e administradas corretamente, mas são também um risco para o ambiente quando não preservadas e desperdiçadas segundo as leis existentes (OF, 2023).

Segundo o decreto-lei nº 171/2012, de 1 de agosto, a medicação expirada ou não utilizada deve ser entregue nas farmácias da comunidade, ou nas farmácias hospitalares se for o caso do grupo 16 do Infarmed. Estes serviços devem posteriormente segregarem essa medicação das restantes, para que os fornecedores as tratem segundo as regras existentes, ou no caso das instalações hospitalares, serem incineradas segundo as diretrizes. Um método de desperdício seguro de medicação é uma questão de saúde pública, sendo que pode incluir riscos ambientais, como a poluição de ecossistemas, ingestão indevida, ou mesmo a utilização inadequada e perigosa. Assim sendo é necessário que existam práticas seguras de tratamento e destruição da medicação (Akande-Sholabi et al., 2023).

Contudo, devido ao elevado valor destas terapêuticas orais de ambulatório, em particular o grupo dos citotóxicos, e que nem toda a medicação é apenas devolvida por se encontrar fora da validade, mas também por já não ser necessária ou por haver alterações de prescrição, é importante considerar a possibilidade de um método de reintrodução da medicação devolvida no circuito das farmácias.

Devido à falta de *guidelines* e de claras definições internacionais sobre a reutilização segura de terapêutica devolvida, surgiram propostas em diversos países de métodos para classificar os critérios necessários para a reintegração da medicação nos

circuitos. Foram assim avaliadas as características farmacológicas de dosagem, componentes químicos e físicos da medicação, na expectativa de determinar se teoricamente seria possível reintegrar o sistema (Al-Siyabi & Al-Riyami, 2007).

Tendo em vista a sustentabilidade e a eficiência da farmácia hospitalar do Hospital em questão, uma análise preliminar permitiu confirmar que não existe atualmente um processo de reintegração de medicação devolvida no circuito do medicamento, sendo toda a medicação desperdiçada e incinerada conforme as diretrizes. Considerando a informação e os aspetos acima referidos, a proposta deste projeto é elaborar um sistema de procedimentos para a reintrodução de medicação devolvida na farmácia hospitalar. O desperdício de medicação representa uma oportunidade perdida de melhorar os resultados dos indivíduos relativamente à sua saúde, mas também representam recursos financeiros que poderiam ser utilizados noutras áreas da saúde (Ekedahl, 2007).

1.2 Objetivos

Com a base na importância de um sistema de devolução de medicação prático e funcional, um método de desperdício correto, e o valor da medicação em questão, este estudo procurará responder à questão de investigação: Como elaborar um sistema de reintegração da medicação devolvida na farmácia hospitalar de um hospital privado de Lisboa, tornando este processo mais sustentável?

O objetivo principal deste trabalho é propor um sistema de reintegração de medicação devolvida no circuito medicamentoso deste hospital de Lisboa, na expectativa de tornar este processo mais sustentável e eficaz.

De modo a que seja possível alcançar o objetivo principal, foram desenhados objetivos mais específicos, dividindo o projeto por etapas, sendo possível mensurar e avaliar o progresso efetuado. Assim sendo os seguintes objetivos específicos (OE) foram identificados:

- OE1- Definir o processo atualmente existente, descrevendo desafios da situação atual, através da observação, e envolvimento no processo;
- OE2- Identificar a quantidade de desperdício existente relativamente à medicação devolvida;
- OE3- Identificar novos métodos alternativos através de informação recolhida, literatura relevante e benchmarking;
- OE4- Propor um método inovador, passível de solucionar os desafios anteriormente levantados;
- OE5- Aplicar o novo método num cenário controlado, procedendo à avaliação do mesmo.

1.3 Metodologia

Considerando os objetivos específicos (OE) acima descritos, a abordagem mais indicada para a resolução da situação do hospital em questão é através de um estudo de caso. Assim sendo, e considerando que atualmente nas instalações da farmácia hospitalar não se encontra implementado nenhum método de reintegração de medicação devolvida, a metodologia a aplicar deverá ter a capacidade de desenvolver o respetivo conjunto de processos. A metodologia escolhida que apresenta as características necessárias numa abordagem de estudo de caso é o Design for Six Sigma (DFSS), com base no ciclo DMADV (Define, Measure, Analyse, Design and Verify). DFSS é uma metodologia que se foca na gestão de um projeto específico dentro de uma organização, que permite a melhoria de produtos, serviços ou processos, através da redução contínua de pontos fracos dentro da mesma (Kwak et al, 2006).

1.4 Estrutura

Esta tese está estruturada em seis capítulos, sendo estes os seguintes:

Capítulo 1 - Introdução: Neste capítulo encontra-se o contexto do tema a ser abordado, neste caso o projeto a decorrer num hospital privado de Lisboa que vai ser estudado ao longo desta dissertação. Encontra-se ainda neste capítulo, a questão de investigação. São ainda definidos os objetivos que são pretendidos de alcançar, e a metodologia que será utilizada para desenvolver a solução e a estrutura desta tese.

Capítulo 2 - Revisão de Literatura: Neste capítulo são apresentados diversos artigos científicos relativos ao tema em discussão nesta dissertação, apresentando as suas metodologias, vantagens, desvantagens e conclusões. Estes artigos, livros e revistas científicas, servem de base teórica para o desenvolvimento deste projeto.

Capítulo 3 – Metodologia: Este capítulo descreve detalhadamente os passos seguidos da investigação, de maneira que, seja possível alcançar os objetivos anteriormente definidos. É ainda neste capítulo, que são apresentadas os instrumentos e as ferramentas utilizadas ao longo deste percurso.

Capítulo 4 – Estudo de Caso: Neste capítulo é apresentada a empresa onde este projeto se encontra a ser devolvido. A questão em análise será explicada em detalhe, como também as ferramentas e metodologias utilizadas em cada passo do processo.

Capítulo 5- Conclusões: Por fim neste capítulo, será respondida a questão de investigação apresentada no início da dissertação, como também aos objetivos da mesma. Serão ainda identificadas as limitações e recomendações para trabalhos futuros que foram encontradas ao longo de todo o projeto.

Capítulo 6- Referência Bibliográficas.

2. Revisão de Literatura

Como referido anteriormente, o principal objetivo deste projeto consiste em desenvolver um sistema de reintegração de terapêutica devolvida ao circuito de medicação no hospital em questão. Desta forma, torna-se relevante procurar e identificar na literatura se existem atualmente estes processos em Portugal ou noutras regiões, quais os aspetos positivos e negativos, e se são passíveis de aplicar na instituição em questão. Por outro lado, é igualmente necessário explorar metodologias adequadas à melhoria e redesenho destes processos, particularmente associados a áreas da saúde. Assim sendo, começou-se por realizar uma pesquisa através da base de dados “Scopus” com o seguinte protocolo de pesquisa: as palavras-chave usadas foram “drug or medication or medicine or pharmaceuticals” *and* “unused or waste or “end of life”” *and* “re-used or “take-back program”” e foram pesquisadas entre o título do artigo, o “Abstract” e as “Keywords”. Deste protocolo de pesquisa foram obtidos 133 resultados. Depois de filtrados para apenas artigos escritos na língua inglesa, num espaço temporal de 10 anos, entre 2013 e 2023, e pertencentes ao primeiro e segundo quartil de acordo com o ranking ScimagoJR, foram selecionados e analisados 32 artigos.

Tendo em conta o elevado número de artigos encontrados e relevantes para o projeto, a informação foi estruturada em subsecções.

2.1 Sustentabilidade na gestão de medicamentos

Os medicamentos proporcionam enormes benefícios ao curar doenças, aliviar sintomas e melhorar a qualidade de vida, mas, ao fazê-lo, também apresentam uma série de consequências não intencionais para a saúde pública e o meio ambiente (Vatovec et al., 2021). Atualmente a população mundial continua a envelhecer, tendo uma esperança média de vida mais elevada e acabando por viver mais tempo. De acordo com as estatísticas, a percentagem de adultos com 65 anos ou mais representava 16% da população em 2020, em comparação com os 11,3% em 1980 (Calise et al., 2022).

O consumo global de medicação sujeita a receita médica e de venda livre encontra-se a aumentar exponencialmente, tendo sido projetado 4.5 triliões de doses em 2020, um aumento de 24% relativamente ao ano de 2015. Segundo a consultora IQVIA (2023), foram registadas vendas de cerca de 1.218.100 milhões de euros apenas nos primeiros 6 meses no ano de 2023 em Portugal. Estes valores correspondem a uma subida de 4,4 % comparativamente ao mesmo intervalo de tempo no ano anterior. Inquestionavelmente, nem toda a terapêutica prescrita é utilizada pelos utentes, levando a um volume significativo de medicação que se mantém inutilizada, ou que se encontra em circulação mesmo após ter expirado a data de validade (Gidey et al., 2020). A gestão

de medicamentos tem por isso um papel cada vez mais preponderante, considerando várias fases desde a sua seleção, aquisição e armazenagem, passando pela distribuição e acabando na administração do medicamento ao doente (OF,2023). A Organização Mundial da Saúde considera o uso sensato de medicação quando utilizada de forma apropriada, em doses que atendam às necessidades individuais e por períodos adequados. No entanto, o uso irregular e inconsistente de medicação é comum, uma vez que os medicamentos são prescritos, dispensados ou vendidos de forma inadequada. A gestão de medicamentos é o conjunto de procedimentos realizados pelos Serviços Farmacêuticos Hospitalares, que garantem o bom uso e dispensa dos medicamentos em perfeitas condições aos doentes do hospital (OF, 2023).

O descarte inadequado e pouco seguro de medicamentos expirados e não utilizados pode causar danos tanto às pessoas como também ao meio ambiente e, portanto, é uma questão de saúde pública (Opare-Addo et al.,2022). Uma área cada vez mais abordada como ponto-chave de intervenção para minimizar a poluição farmacêutica é a redução do volume de medicamentos não utilizados (West et al., 2014).

Os medicamentos não consumidos são frequentemente guardados indefinidamente em casa dos utentes a quem foram receitados. O que pode levar à utilização e descarte indevido. Esta medicação pode ser guardada em locais não adequados que promovam a deterioração e mesmo assim serem continuados a utilizar, ou descartados indevidamente através dos lavatórios, sanitas ou mesmo no lixo doméstico (Michael et al., 2019). Na última década, os riscos da medicação que é utilizada em ambulatório e guardada nos domicílios têm aumentado drasticamente. Em média cerca de dois terços da medicação dispensada, acaba por ser desperdiçada (Yang et al., 2015).

Esta acumulação de medicação no domicílio dos utentes cria a oportunidade para a utilização desadequada por parte de indivíduos que não deviam ter acesso à mesma. Esta utilização para finalidades erradas, ou mesmo o abuso desta terapêutica, resultou em sérias consequências entre os seus utilizadores, incluindo intoxicação de crianças, abuso de substâncias, e desperdício de recursos farmacêuticos (Phillips, 2013; Stoddard & Huggett, 2012). O descarte improprio da medicação não utilizada, pode ainda representar riscos ambientais significativos e ameaças à saúde pública, como por exemplo, perigos para os ecossistemas aquáticos, uso acidental, e adicionalmente, contribuir para a resistência antimicrobiana (Shamim, 2018).

Algumas das causas para o desperdício de medicação podem ser a não adesão terapêutica, alteração terapêutica, o sentimento de ineficácia por parte do utente, o vencimento da validade das substâncias antes da utilização, alterações na prescrição

por parte do médico assistente, ou mesmo devido à morte do utente (Bain, 2010; Yang et al., 2015).

Recentemente, o descarte incorreto de substâncias tornou-se numa preocupação, principalmente devido à quantidade considerável de medicação que ainda se encontra em circulação mesmo que não usada (Atinafu, et al., 2014). Assim sendo, os futuros prescritores e dispensadores de medicação têm a tarefa de mitigar o descarte desadequado de medicação não utilizada. As evidências sugerem que a implementação de ações estratégicas, como por exemplo programas de recolha e devolução de medicação, são cada vez mais necessárias (Akande-Sholabi et al., 2023). A gestão do ciclo de vida dos medicamentos oferece múltiplas estratégias para minimizar os riscos colocados pelos produtos farmacêuticos (Vatovec et al., 2021).

2.2 Desperdício e descarte de medicação

O descarte seguro e responsável de medicação não necessária é uma iniciativa importante da saúde pública, que envolve tanto os farmacêuticos como os consumidores (Kusturica et al., 2017). O desperdício farmacológico independentemente da sua origem, hospitalar, clínica, por parte de farmácias ou mesmo privada do domicílio, não pode ser descartada de modo convencional, necessitando de tratamento específico (Shukla et al., 2017; Societies & Federation, 2000). Os medicamentos podem ser desperdiçados devido ao uso inadequado, má adesão à medicação, mudanças na terapia (switch terapêutico), regimes de medicação complexos, polimedicação e morte do utente (Alhomoud, 2020; Wang et al., 2021).

Alguns métodos utilizados para o descarte de desperdício farmacológico incluem aterros sanitários, esgotos, inceneração, encapsulamento, inertização, e devolução ao fornecedor (Drugs and Medicines, 2000; Iosue, 2020). A baixa literacia relativamente ao modo de descarte de medicação, foi particularmente notável nos utentes quanto ao impacto que esta poderia ter no ecossistema (Gupta et al., 2019; Insani et al., 2020).

Foram identificadas contaminações por parte de produtos farmacêuticos globalmente em superfícies de água, incluindo ecossistemas de água doce, estuários, meios aquáticos marinhos, lençóis de água subterrâneos e água destinada ao consumo humano (Fekadu et al., 2009; Fram & Belitz, 2011; Furlong et al., 2017; Khan & Nicell, 2015; Letsinger et al., 2019; Ojemave & Petrik, 2019; Reis-Santos et al., 2018; Zainab et al., 2020). Com base no aumento da evidencia global de presença de substâncias ativas farmacológicas nos recursos e corpos de água, programas de devolução e de recolha de medicação foram propostas globalmente como solução à medicação não utilizada (Stoddard & Huggett, 2012).

Como resultado, diversos métodos de redução de fontes de poluição foram considerados como opções viáveis para remover resíduos farmacêuticos do ambiente, incluindo a gestão do ciclo de vida dos medicamentos, prescrição de doses mais baixas de medicação e hábitos de descarte melhorados por parte dos consumidores (Daughton & Ruhoy, 2011; Daughton & Ruhoy, 2013; Kusturica et al., 2016). Vários autores reconhecem a necessidade de campanhas de saúde pública para criar consciência sobre a eliminação adequada e as consequências da eliminação inadequada de medicamentos indesejados (Insani et al., 2020).

A recolha e eliminação de medicamentos não utilizados e indesejados, que é chamada de programa de devolução de medicamentos (take-back programs), pode ser considerada uma das melhores metodologias de prevenção dos efeitos secundários ambientais e sociais destas substâncias (Simons, 2010). Aumentar a participação dos consumidores em práticas adequadas de descarte é considerado um caminho promissor para reduzir o volume de medicamentos que entram no ambiente. A falta de legislação com diretrizes claras para o procedimento são o maior obstáculo para os programas de recolha e devolução de medicação (Bungau et al., 2018) .

O conceito de programas de recolha e de devolução de medicação refere-se ao conceito dos fornecedores recolherem e receberem medicação que alcançou o seu “fim de vida”, ou que já não é mais necessária, descartando posteriormente este material de modo seguro e adequado (Atasu et al., 2009). A altura exata em que deve ser realizado um programa de recolha e devolução de medicação é habitualmente indicada através de fatores como por exemplo evidência científica, trabalho colaborativo e suporte legal. O sucesso destes programas está normalmente relacionado com a aplicação de outros regulamentos (Thach et al., 2013). A elaboração de legislação é imprescindível para reforçar estes programas de devolução de medicação, e estabelecer normas para o descarte ambiental seguro, com o claro objetivo do sucesso e sustentabilidade dos mesmos (Chung & Brooks, 2019; Wiczorkiewicz et al., 2013). Em 2004, a União Europeia estabeleceu uma legislação relativa a estes programas de recolha e devolução de medicação (Mitkidis et al., 2021). Notavelmente, o envolvimento dos media e a divulgação de processos de descarte seguro têm-se mostrado particularmente eficazes na promoção deste comportamento (Blair et al., 2017).

Há mais de uma década que os programas de devolução de medicamentos são oferecidos como uma opção para desviar medicamentos não utilizados de aterros sanitários e águas residuais e atualmente são o método preferido para o descarte de medicamentos não utilizados e expirados (Lubick 2010; Environmental Protection Agency, 2019).

Segundo um estudo conduzido na Jordânia, onde responderam 499 pessoas, concluiu-se que aproximadamente 63% dos entrevistados descartavam a medicação não utilizada ou expirada deitando-a no lixo doméstico (Alnsour & Moqbel, 2023). Estes resultados são semelhantes com os apresentados por Bound e Voulvoulis (2005), que concluiu que 62,5% dos participantes no Reino Unido também descartavam a medicação que tinham em casa através do lixo doméstico. E, apesar do valor mais reduzido, o estudo de Kuspis e Krenzelok (1996) identificou que 54% dos participantes nos Estados Unidos da América também descartavam a sua medicação através do lixo comum.

Num estudo conduzido na universidade nigeriana direcionada a alunos da área da saúde, como medicina, enfermagem, farmácia, entre outros, foram entrevistados 930 alunos. Destes, 83,8% reportaram não ter tido qualquer tipo de contacto com o tema em contexto escolar sobre o descarte seguro de medicação; 67,7% desconheciam os métodos preconizados para o descarte de medicação, demonstrando tanto lacunas na educação e prática, como na literacia em si. Apesar dos índices de conhecimento se encontrarem abaixo dos níveis do que seria expectável, foi possível verificar que entre todos os alunos, os de farmácia apresentavam índices significativamente mais altos que os seus pares. Assim, este estudo sugere que programas educativos direcionados poderiam ter mais vantagens ao ajudar a fomentar o conhecimento relativo ao descarte seguro de terapêutica (Akande-Sholabi et al., 2023).

Nas farmácias comunitárias da Arábia Saudita foi realizado um estudo sobre as diversas formas de descarte da medicação devolvida às farmácias. Fizeram parte do estudo 360 destas instituições. De entre todos os métodos, a abordagem mais comum com uma percentagem entre 73,3%-75,3% era devolvê-los ao fornecedor (Alghadeer & Al-Arifi, 2021).

À semelhança dos estudos evidenciados anteriormente, foi desenvolvido um nas farmácias comunitárias do Gana, onde foram abordados 200 clientes. Desses, 131 (65,5%) trouxeram a medicação que disponham em casa e que se encontrava inutilizada. Deste modo foram devolvidos 280 produtos terapêuticos, incluindo analgésicos, antibióticos, anti-ácidos, medicamentos para a tosse, multivitamínicos, medicações homeopáticas, hematínicos, antimaláricos, e outros medicamentos (Opare-Addo et al., 2022).

2.3 Soluções para o desperdício de medicação

Segundo a Organização Mundial de Saúde, o produtor geralmente beneficia com a minimização de resíduos de medicação: os custos para a compra, tratamento e eliminação de resíduos são reduzidos, e as responsabilidades associadas à eliminação de resíduos perigosos são diminuídas. Assim sendo, para determinar a viabilidade do

processo de reciclagem de medicação, é não só importante averiguar o custo em si e o valor do material recuperado, como também os custos dos métodos alternativos de eliminação (OMS, 1999).

Estudos demonstraram que efetivamente o desperdício de medicação gera um custo significativo para o sistema nacional de saúde de variados países, uma vez que uma grande quantidade de medicação expira ainda com unidades de posologia intactas e viáveis, acabando por haver necessidade de descarte (Romanelli & Lucente, 2022).

Existem diferentes estratégias de mitigação que podem reduzir o desperdício de medicamentos, como diminuir o desperdício de medicamentos anticancerígenos agrupando pacientes (ou seja, agendando um grupo de pacientes para usar o mesmo frasco de medicamento ao mesmo tempo) para facilitar o compartilhamento de frascos e verificar novamente as datas de validade para garantir que esses medicamentos sejam consumidos antes que seja tarde demais (Makki et al., 2019).

Um estudo desenvolvido em Omã, implementou a reciclagem de medicação não utilizada e que se encontrava em boas condições em utentes do Hospital. Um método foi desenvolvido para determinar, através da observação física, se podem ser reciclados com base em diretrizes e critérios institucionais. Os medicamentos foram avaliados qualitativamente para determinar se poderiam ser teoricamente reciclados com base na forma de dosagem, nas características físicas e nas características químicas. Este estudo conclui assim, que seria possível poupar quantias significativas na área do descarte e desperdício de medicação, se fosse possível aplicar este método (Al-Siyabi & Al-Riyami, 2007).

2.4 Legislação e regras de tratamento e dispensa de medicação

Em Portugal, à semelhança de outros países, o Ministério da Saúde é responsável pela regulamentação tanto das instituições de saúde, como dos produtos e serviços por elas produzidos. Assim, foram desenvolvidas autoridades diretamente focalizadas em áreas específicas da saúde. A Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde (Infarmed) tem como objetivo a supervisão e regulamentação dos setores dos medicamentos de uso humano e produtos de saúde, seguindo os mais elevados padrões de proteção da saúde pública, e garantir o acesso dos profissionais da saúde e dos cidadãos a medicamentos e produtos de saúde de qualidade, eficazes e seguros (Infarmed, 2024).

De modo a garantir que os padrões de qualidade, higiene e desinfeção, são cumpridos e verificados, existem diretrizes a ser seguidas. São exemplos disso o manual de procedimentos de trabalho, manual de tratamento de derrames, manual de procedimentos normalizados de manutenção e limpeza, guia de medicação de

citotóxicos, entre outros (Manual da Farmácia Hospitalar do Ministério da Saúde, 2005). Visto que a Legislação portuguesa por vezes não fornece indicações e instruções exatas de como devem ser oferecidos os serviços para atender aos requisitos previstos na lei e às necessidades dos utentes, a Ordem dos Farmacêuticos, entre outras entidades, encontra-se responsável por definir as regras e os padrões necessários de Boas práticas, evidenciando aspetos de gestão de qualidade.

Outro mecanismo de atual regulamentação no território português relativo às práticas farmacêuticas e manipulação medicamentosa, é o Manual de Boas Práticas em Farmácia Hospitalar, desenvolvido pela Ordem dos Farmacêuticos. Este manual tem como objetivo fornecer uma descrição dos processos pelos quais os Farmacêuticos Hospitalares podem melhorar o acesso aos cuidados de saúde, a promoção da saúde e o uso de medicamentos e produtos de saúde em benefício dos utentes (Ordem dos Farmacêuticos, 2018).

Um dos serviços regulamentados pelas entidades acima referidas é a farmácia hospitalar. Esta é um serviço de saúde, que compreende todas as atividades inerentes à seleção, preparação, armazenamento, manipulação e distribuição de medicamentos, dispositivos médicos e outros produtos de saúde, assim como a informação e o aconselhamento aos utentes/doentes e/ou seus cuidadores e aos outros profissionais de saúde sobre o uso seguro, eficaz e eficiente de medicamentos, dispositivos médicos e outros produtos de saúde, bem como as suas adequadas condições de conservação (Manual de Boas Práticas da Farmácia Hospitalar, 2020).

Segundo as Normas de prescrição e dispensa de medicamentos e produtos de saúde a utentes em regime de ambulatório hospitalar, numa farmácia hospitalar são manipulados e dispensados os seguintes medicamentos:

a) Medicamentos e produtos de saúde administrados ao utente em regime de ambulatório hospitalar (hospital de dia, consulta externa, cirurgia de ambulatório e serviço de urgência);

b) Medicamentos e produtos de saúde destinados a patologias específicas e abrangidos por regimes excecionais de participação - [HYP://www.infarmed.pt/web/infarmed/regimes-excecionais-de-comparticipacao](http://www.infarmed.pt/web/infarmed/regimes-excecionais-de-comparticipacao) - que constam da base de dados do Infarmed;

c) Medicamentos e produtos de saúde cuja dispensa não tem custos para os utentes se forem prescritos e dispensados pelos estabelecimentos e serviços integrados no SNS de acordo com legislação específica.

Quaisquer situações que não se encontrem contempladas nas alíneas anteriores, terão de ser autorizadas pelo Conselho de Administração ou Conselho Diretivo de cada unidade hospitalar. A seleção de medicamentos para cada unidade hospitalar deve ser

realizada com base no Formulário Hospitalar Nacional de Medicamento e em critérios baseados nas necessidades terapêuticas dos utentes (Manual da Farmácia Hospitalar do Ministério da Saúde, 2005).

São poucos os medicamentos que ainda são produzidos nos hospitais. Atualmente estas técnicas destinam-se essencialmente à preparação de medicação para doentes individuais e específicos, como por exemplo: as fórmulas pediátricas; a reembalagem de doses unitárias sólidas; preparações assépticas como por exemplo de soluções e diluições de desinfetantes; e por fim a preparação de estéreis ou citotóxicas individualizadas (Manual da Farmácia Hospitalar do Ministério da Saúde, 2005).

O armazenamento é ainda um aspeto importante e que também se encontra abrangido nestas diretrizes. Este deve ser realizado de modo a garantir as condições necessárias de espaço, luz, temperatura, humidade e segurança dos medicamentos, produtos farmacêuticos e dispositivos médicos.

Relativamente ao descarte, como já referido anteriormente, com base no decreto-lei nº171/2012, de 1 de agosto, a medicação que já não se encontra a ser utilizada ou não se encontra em condições de ser utilizada, deverá ser entregue nas farmácias comunitárias, ou se se tratar de medicação do grupo 16 do Infarmed, deverá ser diretamente entregue nas farmácias hospitalares.

Segundo o despacho nº. 4742/2014, de 21 de março, a classificação dos medicamentos é efetuada de acordo com uma sistematização agrupada em função da identidade, entre eles, e das indicações terapêuticas para que são aprovados e autorizados, permitindo aos profissionais de saúde uma melhor e mais rápida identificação desses produtos, face às terapêuticas a que se destinam. Assim sendo, o grupo 16 do Infarmed, representa antineoplásicos e imunomoduladores.

Deste modo, segundo o Manual da Farmácia Hospitalar do Ministério da Saúde, todo o material que entrou em contacto com os citotóxicos deve ser embalado em sacos de plástico fechados, rotulados e enviados para inceneração. O material que apesar de ter estado em contato com os citotóxicos, mas que seja passível de ser reutilizado, deve ser também acondicionado em sacos de plástico, rotulado e posteriormente enviado para lavagem. Por fim, todo o material citotóxico que não é utilizado e que sobra, não deve ser descartado nos esgotos, mas sim incinerados, por representarem um risco biológico. Para além da medicação citotóxica, a restante medicação hospitalar que acaba por ser descartada, deve igualmente ser incinerada por também representar um risco biológico.

2.5 Metodologias de redesenho de processo

Uma vez que o objetivo deste projeto é o redesenho de um processo já existente na área da saúde, surgiram algumas possibilidades de metodologias passíveis de aplicar. Como por exemplo a metodologia “Lean”, “Business Process Management” (BPM), “Total Quality Management” (TQM), e “Design for Six Sigma”.

Todas estas abordagens têm o objetivo de melhorar e gerir o processo em questão, procurando otimizar o mesmo, encontrando as causas raiz e soluções que tornem o processo mais eficiente. Contudo, todas estas metodologias têm as suas pequenas particularidades. O objetivo não será vê-las como ferramentas separadas, mas sim como uma complementação umas das outras.

2.5.1 Metodologia Lean

A metodologia Lean tem como objetivo eliminar desperdícios e aumentar a eficiência dos processos para criar mais valor para o cliente com menos recursos. Esta metodologia é uma abordagem de gestão criada para a indústria de manufatura e depois também aplicada ao setor de saúde em todo o mundo. O objetivo da metodologia Lean na saúde é melhorar o valor do ponto de vista do paciente (Grassi et al., 2020).

Para Cookson et al. (2011), a aplicação da metodologia Lean na saúde está a tornar-se cada vez mais comum para a manutenção de um serviço eficiente e de alta qualidade, do ponto de vista dos utentes e dos funcionários. Deste modo, a seleção de práticas adequadas para a melhoria dos processos e a identificação da sua aplicabilidade no contexto operacional representam um problema adicional para gestores e profissionais (Shah & Ward, 2007). Estas práticas requerem poucas alterações, quando comparadas com a metodologia Lean nas produções industriais, tornando se assim de fácil aplicação e utilização na área da saúde (Augusto & Tortorella, 2017).

Esta metodologia consiste num procedimento simples, mas rigoroso, que pode ser aplicado com sucesso tanto a processos como a atividades específicas. A metodologia baseia-se na análise do produto (ou serviço) e do processo e na consequente análise de defeitos, com o objetivo de os remover ou reduzir imediatamente. Esta abordagem mantém uma monitorização contínua da performance da mesma (Montella et al., 2017).

De modo mais geral, o uso desta metodologia na área da saúde concentra-se principalmente nos resultados de eficiência, por exemplo, a melhoria da eficiência da sala de operações, a redução do tempo de espera dos pacientes no departamento em ambulatório, a melhoria das práticas de cuidados primários, e a redução do tempo de

permanência hospitalar (Mast et al., 2011; Bender et al., 2015; Gijo & Antony, 2014; Hudson et al., 2014; Toledo et al., 2013).

2.5.2 Metodologia Business Process Management (BPM)

A metodologia BPM tem como objetivo otimizar e gerir continuamente processos de negócios para alinhá-los com objetivos estratégicos. Esta, combina conhecimentos de tecnologia da informação e paradigmas de gestão e, utiliza, estes mesmos, para identificar, projetar, executar, documentar, medir e monitorizar processos de negócios para que os resultados desejados possam ser alcançados (Van der Aalst, 2004; Weske, 2007; Association of Business Process Management Professionals, 2013).

Nos últimos anos, a metodologia BPM começou a ser aplicada na área da saúde. Esta estratégia, no setor de saúde, foi aplicada principalmente para otimizar processos administrativos, permitindo a automatização das atividades dentro do processo, bem como o desenvolvimento de sistemas de suporte à decisão. Esta metodologia é uma ferramenta muito útil para o redesenho dos processos clínicos, alcançando a sua otimização por meio da simplificação dos fluxos de trabalho e da eliminação de tarefas que não agregam valor aos processos, bem como para a padronização de processos com alta variabilidade (Fernández et al., 2020). Esta ferramenta inclui, entre outras atividades, a modelação, monitorização, análise e otimização de processos de negócios (Katrakazas et al., 2018).

Segundo os autores, Fernández et al, a metodologia BPM representa uma abordagem inovadora para o campo da saúde, com um impacto muito positivo na gestão e otimização dos processos clínicos. Graças a esta metodologia, os processos podem ser facilmente automatizados, minimizando erros humanos e, por sua vez, possibilitando suporte à decisão clínica. A BPM também tem sido utilizada para identificar e mitigar abordagens de gestão de riscos nos processos de administração de medicamentos, implementação da arquitetura de um sistema personalizado e sensível ao contexto, bem como verificar a integração de sistemas de saúde médicos díspares dentro do ambiente BPM (Bogoni et al., 2012; Moon & Kim, 2013; Kim et al., 2014).

Contudo não existem apenas pontos positivos nesta metodologia, assim foram compiladas as limitações da mesma na Tabela 1.

Tabela 1- Limitações da metodologia BPM (Fernández et al., 2020).

Limitações da metodologia BPM
1. A gestão hospitalar é orientada para funções e não para processos;
2. Relutância de alguns profissionais em aceitar as mudanças;
3. Resultados baseados em simulações ou avaliações subjetivas;
4. Estudos orientados para a otimização de processos clínicos e não focados diretamente na melhoria da qualidade do paciente;
5. Falta de treino dos profissionais na metodologia BPM.

Em suma, é necessária uma maior aceitação e envolvimento por parte do ambiente clínico para desenvolver o verdadeiro potencial desta metodologia, bem como estudos experimentais mais robustos para testar o seu alcance real (Fernández et al., 2020). Contudo, a promoção da BPM em organizações de saúde é justificada por fornecer a análise e melhoria de seus processos como meio de melhorar a qualidade e a eficiência do atendimento (Doosty et al., 2014; Rebuge & Ferreira, 2012).

2.5.3 Metodologia Total Quality Management (TQM)

A metodologia TQM (Total Quality Management) tem como objetivo melhorar continuamente a qualidade em todos os aspectos da organização, visando a satisfação do cliente. De acordo com Yang et al. (2023), a TQM é uma estratégia abrangente que enfatiza a melhoria contínua, a satisfação do cliente e o envolvimento dos funcionários. Segundo Khasanah et al. (2023), a TQM destaca a importância da qualidade em todos os aspectos da atividade de uma organização, desde o desenvolvimento de produtos até a prestação de serviços aos clientes. A metodologia TQM destaca a relevância de processos e procedimentos definidos para alcançar resultados consistentes e previsíveis (Hanandeh et al., 2024).

Ao adotar as ideias e métodos da TQM, as empresas têm o potencial de melhorar a qualidade, reduzir custos e aumentar o nível de satisfação de seus clientes. É assim, essencial para as corporações manterem sua vantagem competitiva no mercado global atual (Hanandeh et al., 2024; Yang et al., 2023). Segundo Acquah et al., (2023), as expectativas dos consumidores em relação à qualidade aumentaram nos últimos anos, forçando as organizações, tanto de serviços como de produtos, a adotarem os princípios da gestão da qualidade total (TQM) para atender às necessidades dos clientes de maneira eficiente.

A TQM é um conceito que tradicionalmente tem sido associado ao ramo empresarial, em organizações comerciais e industriais. Por exemplo, o foco tem sido em processos mais eficazes, menores custos e clientes mais satisfeitos. Além disso, o

interesse pela TQM tem aumentado nos últimos anos em diferentes tipos de organizações. Para alcançar os princípios da TQM, os hospitais precisam de processos inovadores que possam adaptar-se às expectativas dos utentes que se encontram em constante mudança (Fredriksson, 2003).

O desenvolvimento de conceitos como gestão da qualidade total (TQM) e Six Sigma tem uma longa história no campo da administração de empresas e essas abordagens têm sido amplamente aplicadas em várias organizações, incluindo organizações de prestação de serviços de saúde (Lee & Lee, 2022). Incorporada na área da saúde TQM foi definido de várias formas: Segundo a American Society for Quality (2020), a metodologia TQM é definida como um sistema de gestão para uma organização centrada no cliente que envolve todos os colaboradores na melhoria contínua. Segundo Donabedian (1989), esta mesma metodologia é definida a maximização da satisfação do paciente considerando todos os lucros e perdas a enfrentar num procedimento de saúde. Segundo Øvretveit (2000) TQM é uma estratégia abrangente de mudança organizacional e de atitude que permite que os profissionais aprendam e utilizem métodos de qualidade, a fim de reduzir custos e atender aos requisitos de pacientes e outros clientes.

Deste modo, os hospitais devem desenvolver estratégias integrando a disciplina da qualidade na sua própria cultura para identificar e priorizar atividades que ajudem a atender às necessidades dos utentes (Lee & Lee, 2022). Para a melhoria da qualidade dos cuidados de saúde, a organização deve focar-se na prevenção de erros médicos e problemas administrativos, melhorar a satisfação dos pacientes e colaboradores, e melhorar continuamente os processos e ambientes de trabalho (Lee et al., 2013).

2.5.4 Metodologia Design for Six Sigma

A metodologia Design for Six Sigma tem como objetivo criar e redesenhar processos e produtos que satisfaçam às necessidades dos utentes. Design for Six Sigma (DFSS) é uma metodologia de gestão que permite uma abordagem rigorosa, diminuindo as variações de todos os processos críticos de uma organização ou instituição. É ainda uma metodologia sistemática utilizada para o desenvolvimento de novos processos ou produtos, com o objetivo de garantir que estes cumpram consistentemente os requisitos de qualidade e desempenho desde a sua conceção. Baseia-se nos princípios do Six Sigma, uma abordagem orientada para a melhoria contínua, que utiliza dados e análises estatísticas para reduzir a variabilidade e eliminar defeitos.

Este método foi criado para redesenhar processos, tornando-os mais eficazes que os já existentes, ou desenvolver outros que podem ainda não existir (Johnson et al., 2006). O objetivo do DFSS é alcançar o mínimo possível de defeitos ou erros e

maximizar o impacto positivo durante o processo de desenvolvimento do projeto em questão (Kwak et al, 2006). Por este motivo, o setor da saúde e os princípios da metodologia DFSS estão perfeitamente correlacionadas, uma vez que este setor não apresenta tolerância para enganos, potencializando a redução de erros médicos (Lazarus & Butler, 2001).

A metodologia DFSS segue tipicamente um ciclo conhecido como DMADV: *Define, Measure, Analyse, Design e Verify*. A fase *define* envolve a identificação clara dos objetivos do projeto, das necessidades dos clientes (tanto internos como externos) e dos critérios críticos de qualidade (CTQs). Na fase *measure*, recolhem-se dados relevantes para estabelecer parâmetros de desempenho. A fase *analyse* utiliza ferramentas analíticas para explorar possíveis soluções, enquanto a fase *design* se foca na criação de soluções que atendam aos requisitos identificados. Finalmente, na fase de *verify*, o *design* é testado e validado para garantir que atende às especificações.

O DFSS é amplamente utilizado em setores que exigem altos padrões de qualidade e inovação, como a saúde e a engenharia. Ao aplicar esta metodologia, garante-se que as soluções são otimizadas desde o início, reduzindo custos associados a correções futuras e aumentando a satisfação dos clientes e a eficiência dos processos.

Encontra-se apresentado na Figura 1, o ciclo de 5 fases conhecido como DMADV (Define, Measure, Analyse, Design and Verify).

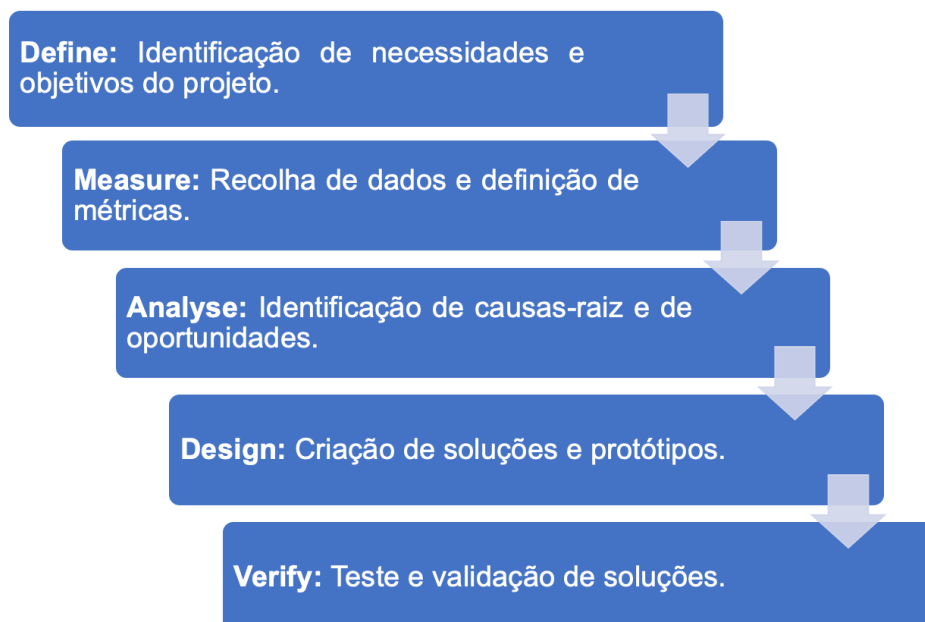


Figura 1- Processo do ciclo DMADV.

2.5.5 Correlações e escolha de metodologia

O sistema de saúde ainda tem muito aspectos a melhorar, antes de atingir um nível sem defeitos (existem defeitos no tratamento, há variações no tempo de espera dos pacientes que levam à insatisfação, há desperdício de recursos financeiros, etc.) (Dinulescu et al., 2018). Assim é necessário a implementação de metodologias que possam facilitar a otimização e redesenho de processos de uma instituição.

As metodologias “*Lean*”, “*Design for Six Sigma*”, “*Business Process Management*” e “*Total Quality Management*” são metodologias que, quando usadas em conjunto, podem fornecer uma abordagem holística para a gestão de processos e melhoria contínua. Cada uma traz as suas próprias ferramentas e técnicas, mas todas compartilham o objetivo comum de melhorar a eficiência e qualidade dos processos e melhorar a satisfação do cliente. Integrar estas metodologias permite que uma organização aproveite os pontos fortes de cada uma, criando um sistema robusto e eficaz para a gestão de processos.

Deste modo, durante este projeto foram utilizadas ferramentas de todas estas metodologias como o envolvimento dos colaboradores, o aumento da qualidade do procedimento, a procura das causas para que o processo não seja o mais eficiente, entre outros exemplos. Contudo, e apesar de serem utilizadas, de certa forma, todas estas metodologias, este projeto segue principalmente a metodologia Design for Six Sigma.

Design for Six sigma foi a metodologia escolhida pelas seguintes razões. Primeiro por ser a metodologia de preferência deste hospital, e uma vez que o projeto foi desenvolvido nesta instituição, foi adotada a mesma metodologia. Segundo, porque durante a pesquisa e desenvolvimento da revisão de Literatura, a maior parte dos artigos relacionados com este tema e desenvolvidos no mesmo âmbito seguiam esta mesma metodologia. Por fim, é a metodologia mais adequada para este projeto uma vez que Design for Six Sigma baseia-se principalmente em ferramentas como Análise estatística avançada, design experimental e modelação de processos, enquanto as outras metodologias se baseiam maioritariamente em software de BPM, simulação de processos, análise de desempenho, ferramentas de controlo de qualidade, auditorias internas, benchmarking.

2.6 Conclusões

Segundo o Centers for disease Control & Prevention dos Estados Unidos (2024), os medicamentos são essenciais para a saúde e o bem-estar da população mundial. No entanto, quando consumidos de forma inadequada ou descartados incorretamente, esses medicamentos criam externalidades negativas que impactam indivíduos, famílias,

comunidades e ecossistemas, levando a uma epidemia nacional. No geral, existem dois problemas com a medicação que não é utilizada e se encontra na posse dos utentes: a utilização e desperdício desadequados. Os medicamentos não utilizados apresentam um problema de gestão relativamente novo e sofisticado, que cria desafios para as dimensões funcionais e verticais predominantes das instituições reguladoras (Hubbard & Fowler, 2021).

Uma revisão inicial das práticas de descarte de medicamentos em oito países revelou que a devolução de medicamentos não utilizados às farmácias variou de 1% nos Estados Unidos a 58% nos Países Baixos (Tong et al., 2011). Estudos recentes têm mostrado resultados semelhantes em todo o mundo, com participação em programas de devolução de medicamentos variando de 4% no Líbano (Massoud et al., 2016) a 21% em Cabul (Bashaar et al., 2017). No estudo desenvolvido na Arábia Saudita, concluiu-se de que o local mais apropriado para a colocação de contentores para a recolha de medicamentos não utilizados, era dentro das farmácias comunitárias, e farmácias dos hospitais públicos e privados (Alghadeer & Al-Arifi, 2021).

Existem várias opções para aumentar a consciencialização sobre a recolha e descarte adequado, mas uma maior divulgação e intervenção educativa concertada pode ser mais eficaz. De acordo com o estudo de Vatovec et al (2021), os farmacêuticos podem aumentar o uso eficiente de medicamentos através da educação dos pacientes e da redução de prescrições excessivas indicando o seu potencial para aumentar o descarte seguro de medicamentos através da comunicação com os seus clientes (Singleton et al., 2014). Intervenções educacionais diretas podem melhorar as recomendações e diretrizes que os farmacêuticos sugerem aos seus utentes (Ehrhart et al., 2020).

3. Metodologia

Neste capítulo, a metodologia utilizada para alcançar os objetivos definidos anteriormente encontra-se descrita teoricamente, expondo e explicando todas as ferramentas e instrumentos utilizados. Tendo em conta o tema do projeto estabelecido em articulação com este hospital de Lisboa, é crucial que a metodologia aplicada consiga dar resposta às necessidades da gestão de serviços de saúde, em particular da farmácia hospitalar. Assim, apresentar-se-á como foi utilizada a metodologia Design for Six Sigma, com base no ciclo DMADV, de forma a elaborar um sistema de reintegração de medicação eficiente e sustentável.

3.1 Contexto organizacional

Considerando a atual preocupação com a sustentabilidade e eficiência das organizações, este hospital foi confrontado com um desafio que tinha por base tornar os processos do departamento da farmácia hospitalar mais sustentáveis e melhorados. Este desafio passava pela diminuição do desperdício e descarte de medicação devolvida e não utilizada pelos utentes. Noutras palavras, toda a medicação atualmente devolvida ao hospital é descartada e automaticamente encaminhada para ser desperdiçada, sendo reconhecido o potencial de tornar este processo mais sustentável.

O desenvolvimento de um sistema de reintegração de medicação é um projeto que se encontra a ser desenvolvido diretamente na farmácia hospitalar deste hospital privado de Lisboa, mas tem o objetivo de ser aplicado a todas as restantes infraestruturas desta instituição.

Assim sendo, este projeto é um estudo de caso uma vez que um estudo de caso é uma metodologia de pesquisa que envolve uma análise aprofundada de um fenómeno específico, geralmente dentro de um contexto real, com o objetivo de obter uma compreensão detalhada das suas dinâmicas e implicações. De acordo com Yin (2018), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que permite investigar um fenómeno contemporâneo em profundidade, dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando as fronteiras entre o fenómeno e o contexto não são claramente evidentes. Essa metodologia é particularmente útil quando o objetivo é explorar questões complexas em ambientes reais, permitindo a obtenção de dados qualitativos e quantitativos.

O estudo de caso também pode desempenhar um papel crucial na construção de teorias. Segundo Eisenhardt (1989), esta abordagem é especialmente adequada para gerar novas teorias a partir da investigação de fenómenos emergentes ou mal compreendidos. Dessa forma, o estudo de caso torna-se uma ferramenta poderosa

tanto para a exploração de novos conceitos, como também para a explicação de processos complexos.

3.2 Design for Six Sigma

DFSS é uma metodologia proativa que visa otimizar o design de produtos e processos. Uma vez que o objetivo deste estudo é a melhoria do ciclo medicamentoso, foi implementada e utilizada esta metodologia. Neste capítulo encontram-se as fases desta, explicando como foram abordadas e que instrumentos complementares foram utilizados.

Desta forma, segue-se a primeira fase do DFSS, *Define*.

3.2.1 Define

A primeira fase, “Define”, inicia e começa por planear o projeto que se quer desenvolver. Assim, é tipicamente nesta fase do ciclo DMADV que é identificado o processo que precisa de ser redesenhado ou que vai ser desenvolvido (Okpe &Kovach, 2017).

Esta fase é composta por 5 componentes que devem ser consideradas, identificadas e realizadas: (i) o background e o “business case”, (ii) avaliar os riscos, os benefícios e custos, (iii) compor a equipa destacada para trabalhar no projeto e por fim (iv) desenvolver um plano do projeto, e (v) escrever o “project charter” (Johnson et al, 2006).

Como neste caso o objetivo é redesenhar a última fase do ciclo medicamentoso, foi necessário perceber como este ciclo funcionava, ou seja, como era feita a devolução e descarte da medicação. Assim sendo, foi aplicada a ferramenta “SIPOC” que significa *Supplier, Input, Process, Output e Customer* (em português, *Fornecedores, Entradas, Processo, Saídas e Clientes*). Esta ferramenta permite a compreensão clara e estruturada dos elementos-chave envolvidos no processo, oferecendo uma visão abrangente que facilita a identificação de uma oportunidade de melhoria. Esta informação, em conjunto com os objetivos, o plano traçado para o projeto, as diretrizes e a estrutura do novo desenho, encontra-se sumariada e identificada num “Project charter document”.

Toda a informação necessária à elaboração destas ferramentas foi recolhida através de observações diretas no departamento em questão e através de entrevistas semiestruturadas realizadas à equipa de profissionais de saúde que se encontram a trabalhar nesta farmácia hospitalar. No âmbito do desenvolvimento destas ferramentas foram realizadas as seguintes questões à equipa: Q1- Como descreveria o atual ciclo medicamentoso?; Q2- Como é atualmente desperdiçada a medicação não utilizada?; Q3- Que profissionais de saúde se encontram atualmente envolvidos no ciclo

medicamentoso?. Estas questões foram feitas a 4 profissionais da farmácia hospitalar, sendo que os seus cargos são a de diretora de farmácia, farmacêutica responsável pela medicação oncológica, farmacêutica responsável pela farmacocinética, e por fim ao enfermeiro chefe do hospital de dia de oncologia. Estas ferramentas mostraram-se bastante úteis na medida em que foi possível compreender o funcionamento da farmácia hospitalar e dos atores envolvidos em cada passo do processo do ciclo medicamentoso. Permitiu igualmente perceber quais os profissionais a ter em conta durante o desenvolvimento do projeto.

3.2.2 Measure

A fase que se segue no ciclo DMADV é "Measure". Após ser definido o projeto, a equipa, os limites e o plano de desenvolvimento do projeto, surge a etapa que mede e quantifica o processo de satisfação do cliente. É nesta fase que se desenvolve um plano de recolha e compilação de informação, permitindo posteriormente compará-la, determinando pontos fracos e falhas que possam existir (Kwak et al., 2006). A voz do consumidor é incorporada no plano de design através da compilação e recolha de informação relativa às necessidades destes (Okpe & Kovach, 2017).

De maneira a atingir os objetivos desta fase do DMADV, a informação foi recolhida através de observações diretas, entrevistas semiestruturadas e medições. Houve 6 momentos de observações diretas, 4 delas na farmácia hospitalar, e 2 delas nos Hospital de dia de oncologia. As observações realizadas na farmácia hospitalar e no hospital de dia tiveram o propósito de acompanhar todas as fases do ciclo medicamentoso e perceber o seu funcionamento. Relativamente às entrevistas semiestruturadas, estas foram conduzidas em pessoa de maneira a que fosse possível utilizar uma "user-need-analysis methodology". Neste caso os profissionais de saúde da farmácia e do hospital de dia de oncologia foram considerados os utilizadores do projeto em desenvolvimento. Foram desenvolvidas 3 perguntas de resposta aberta que permitissem compreender a satisfação com o processo atual: Q1 -Para que é que este processo é útil? Q2- Que aspetos melhoraria? Q3- O que é que não lhe agrada no processo atual? Foram entrevistados um total de 7 profissionais de saúde. A informação adquirida a partir das perguntas realizadas permite a identificação "Critical to Quality factors (CTQs)".

Após a transcrição das entrevistas realizadas com os sete profissionais de saúde, cada uma delas foi analisada detalhadamente. Esse processo permitiu identificar as necessidades expressas por cada entrevistado em relação ao processo em desenvolvimento. Em seguida, essas necessidades foram organizadas e categorizadas utilizando um diagrama de afinidade ("affinity diagram"). Com base nas necessidades

identificadas, iniciou-se uma reflexão sobre como essas poderiam ser percebidas pelos utilizadores, acabando por ser emparelhadas com um ou mais drivers. A cada driver foram associados fatores críticos para a qualidade (Critical to Quality factors - CTQs), que são essenciais para garantir que as necessidades dos utilizadores sejam atendidas de forma eficaz e eficiente no processo em questão.

Torna-se assim possível a medição de cada CTQs, sendo o objetivo deste processo de medição é perceber a atual performance.

3.2.3 Analyze

Nesta terceira fase, “analyze”, pretende-se não só analisar toda a informação recolhida nas duas fases anteriores, como também as ferramentas que surgiram na compilação desta informação. De acordo com Okpe & Kovach (2017), o foco é obter informação do utilizador para priorizar as necessidades identificadas, estabelecendo as de maior importância para guiar o redesenho do processo.

A análise das fases anteriores permitiu identificar as causas raiz e os problemas identificados do processo atual. Assim, foi desenvolvido um diagrama de “Ishikawa”, conhecido como um diagrama de causa efeito. Este diagrama foi construído através de observação direta e entrevistas semi-estruturadas realizadas aos profissionais de saúde da farmácia hospitalar. No total foram entrevistados 7 profissionais, os mesmos das fases anteriores, : 3 farmacêuticos, 2 técnicos de farmácia, a diretora da farmácia hospitalar, e o enfermeiro chefe do hospital de dia de oncologia. Foi colocada a seguinte questão: Q1- Na sua opinião, quais as causas dos aspetos a melhorar no ciclo medicamentoso?

Tendo em conta que o diagrama de Ishikawa é um diagrama de causa efeito, a compilação da informação através dos processos anteriormente descritos permite a estruturação das causas e a sua categorização, de modo a simplificar e facilitar o processo de criação de soluções. Permite ainda identificar repetições que possam surgir transversalmente às categorias. Wong et al., (2016) descreve que “os processos de recolha e organização das potenciais causas podem incluir a identificação das barreiras, facilitadores e incentivos para um comportamento, revisão de literatura, análise de fluxogramas, realização de análise de modos de falha e efeitos (FMEA), inquéritos, entrevistas, brainstorming, condução de discussões em *focus groups*, e aplicação da abordagem de adaptação iterativa orientada pelo problema (PDIA).”

De modo a concluir esta terceira fase da metodologia DMADV, foi necessário a priorização de algumas das causas encontradas através do Diagrama de Ishikawa. Foi necessário compreender que algumas das causas teriam de ser abordadas com maior

urgência do que outras, de modo a solucionar e a ir ao encontro das necessidades dos utilizadores.

A priorização das causas encontradas pode ser feita através de vários métodos, como por exemplo através de brainstorming e consenso, ou através de um diagrama de Pareto, ou até uma análise SWOT. Tendo em conta que este projeto foi lançado pela administração do hospital em questão, depois de encontradas as causas através do Diagrama de Ishikawa foi reunida a equipa envolvida no processo para discutir as mesmas. Foi utilizada uma técnica de votação simples, onde cada membro da equipa votou nas causas que considera mais importantes e mais urgentes de trabalhar. Uma vez que se trata de uma equipa multidisciplinar, houve várias perspetivas sobre o assunto. As causas com mais votos foram assim priorizadas.

3.2.4 Design

Depois de encontradas e priorizadas as causas para os problemas desenvolvidos nas 3 fases anteriores, segue-se a fase “Design”. Esta fase tem como objetivo gerar e aplicar estratégias para colmatar as causas identificadas na fase “analyse”. A fase Design envolve o desenvolvimento e a implementação de ideias relativas a como satisfazer as necessidades priorizadas da fase anterior (Okpe & Kovach, 2017).

Uma vez encontradas as causas mais prioritárias a trabalhar, em conjunto com a equipa do projeto, foram realizadas pesquisas sobre o tema de reutilização de medicação noutros hospitais ou até mesmo noutros setores. A esta ferramenta chamamos de Benchmarking, uma vez que compara processos ou funções específicas de diferentes indústrias que desempenham atividades semelhantes, independentemente do setor, procurando práticas amplamente reconhecidas como as melhores. Benchmarking é o processo de melhorar o desempenho através da identificação, compreensão e adaptação contínua das melhores práticas e processos encontrados dentro e fora da organização (Davenport, 1993). É importante referir que não foi encontrada muita informação relativamente a este tema. A reutilização de medicação é um desafio recente a ser lançado aos hospitais, tendo em conta a consciencialização da sustentabilidade.

Posteriormente a esta pesquisa por parte dos elementos do projeto, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas aos 7 elementos que compõem a equipa já mencionados anteriormente. No total foram entrevistados: 3 farmacêuticos, 2 técnicos de farmácia, a diretora da farmácia hospitalar, e o enfermeiro chefe do hospital de dia de oncologia. A questão colocada foi a seguinte: Q1- Com base na pesquisa feita, quais as soluções que encontrou? As respostas foram compiladas e encontram-se sumarizadas no capítulo seguinte.

Uma vez compilados os resultados das pesquisas da equipa, foi novamente proposto um *focus group* para apresentação e discussão de ideias. Depois de apresentadas as ideias foi necessário perceber qual seria a melhor proposta a ser adaptada para a utilização e implementação na farmácia hospitalar. Assim foi desenvolvido uma adaptação da ferramenta Swing Weighting, uma técnica utilizada na análise multicritério que permite atribuir pesos relativos aos diferentes critérios que influenciam uma decisão. Este método ajuda a garantir que as soluções sejam avaliadas de forma equilibrada, considerando os aspetos mais importantes para o sucesso da implementação das soluções encontradas. Segundo Belton e Stewart (2002), Swing Weighting é uma técnica útil para determinar os pesos dos critérios numa análise multicritério, permitindo que os decisores façam comparações de como as variações nos critérios afetam a decisão final. Desta forma a equipa multidisciplinar pensou em critérios que tendo em conta o objetivo e a visão do hospital, fizessem sentido implementar. Estas foram as questões levantadas a ter em consideração para os critérios:

- **Custo de implementação:** Quanto custará implementar cada solução?
- **Impacto ambiental:** Qual é o potencial de cada solução para reduzir o desperdício de medicação e promover a sustentabilidade?
- **Eficiência operacional:** Como é que a solução afeta a eficiência do ciclo medicamentoso e dos processos de devolução, reutilização e controle?
- **Complexidade de implementação:** Quão complexa é a implementação em termos de integração de sistemas e adaptação organizacional?
- **Segurança do utente:** Qual é o impacto da solução na segurança e qualidade dos medicamentos para os utentes?
- **Aceitação pelos profissionais de saúde e utentes:** Quão bem será recebida e utilizada cada solução por quem estiver envolvido?

Para concluir esta etapa foi realizado novamente um process mapping com o redesenho do ciclo medicamentoso, incluindo as soluções mais adequadas e escolhidas através da ferramenta anterior, de modo a alcançar os objetivos desta fase do projeto.

3.2.5 Verify

A fase “Verify” é a última fase do projeto em questão, e tem como objetivo garantir que o design desenvolvido atenda às necessidades e especificações dos clientes ou utilizadores, conforme planeado. Nesta fase o foco é confirmar que o design final cumpre os objetivos iniciais do projeto. Isto é realizado através de processos rigorosos, testes de validação e ciclos de feedback que envolvem cenários e condições do mundo real,

para confirmar que o design é tanto eficaz como fiável (Yang & El-Haik, 2003; Cudney & Agustiady, 2016).

Esta fase minimiza os riscos e falhas após o lançamento, aumento da satisfação do cliente ou utilizador, ajudando a garantir o sucesso do produto ou serviço no mercado. Estas questões ainda se tornam mais cruciais quando abordadas na área da saúde, uma vez que se trata de um setor sensível e que interage com clientes em situações de vulnerabilidade acrescida, como são as situações de doença.

Até ao final da elaboração desde projeto, não foi possível implementar o mesmo na farmácia deste hospital privado de Lisboa por várias razões, como a necessidade de aprovação da administração e de todos os “*stakeholders*”, questões financeiras e de timing.

Contudo, apesar de não ter sido possível implementar o projeto de maneira a avaliar a sua eficácia, foi realizado uma Análise de Modos e Efeitos de Falha (FMEA). Esta ferramenta tem como objetivo identificar possíveis falhas no processo antes que elas ocorram, avaliar o impacto dessas falhas e priorizar ações corretivas com base no risco. Esta análise pode ajudar a detetar estes acontecimentos permitindo a implementação de ações preventivas ou corretivas, melhoria contínua, aumentando a possibilidade de sucesso, uma vez que identifica e aborda riscos potenciais antes da implementação. Segundo Michalke (2008) o FMEA é um processo proativo que permite identificar falhas potenciais antes que ocorram, analisando suas causas e efeitos, e desenvolvendo estratégias para minimizar o impacto dessas falhas.

3.2.6 Ferramentas utilizadas na metodologia

Para sumarizar todas as ferramentas e os métodos de recolha de informação utilizados para cada fase do processo, estes foram compilados na Tabela 2.

Tabela 2- Ferramentas utilizadas no ciclo DMADV.

Fase	Ferramenta	Método de recolha de informação
Define	<ul style="list-style-type: none"> Sipoc; Project Charter. 	<ul style="list-style-type: none"> Observação Direta; Entrevistas semiestruturadas.
Measure	<ul style="list-style-type: none"> Process Mapping; Diagrama de afinidade; CTQs. 	<ul style="list-style-type: none"> Observação Direta; Entrevistas semiestruturadas; Medições.
Analyse	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de Ishikawa; Focus de grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> Observação Direta; Entrevistas semiestruturadas; Reuniões multidisciplinar.
Design	<ul style="list-style-type: none"> Swing Weightin; Process Mapping. 	<ul style="list-style-type: none"> Benchmarking; Entrevistas semiestruturadas; Reuniões multidisciplinar.
Verify	<ul style="list-style-type: none"> Focus group; Análise de Modos e Efeitos de Falha (FMEA). 	<ul style="list-style-type: none"> Reuniões multidisciplinar.

4. Análise do Estudo de caso

4.1 Define

O início deste projeto consistiu numa reunião com a diretora da farmácia hospitalar e, posteriormente, com a farmacêutica responsável pela medicação oncológica do hospital em questão. Durante esta reunião, foi apresentado o desafio lançado à equipa, de transformar o ciclo medicamentoso num processo mais otimizado e sustentável. Foi proposto, em conjunto com a equipa da farmácia hospitalar, o redesenho do final do ciclo medicamentoso, permitindo que nem toda a medicação fosse descartada sem critério. Esta reunião, anteriormente identificada, teve um papel crucial na clarificação de aspetos importantes do projeto e na definição geral do plano do projeto.

Plano do Projeto

O primeiro passo consistiu em reunir com a equipa da farmácia hospitalar para identificar o estado atual do projeto, de forma a entender o ponto de partida e as principais questões a serem abordadas. Posteriormente, foi analisado o ciclo medicamentoso vigente, assim como o desperdício associado à medicação devolvida à farmácia. Com base nas informações recolhidas, foi elaborado um mapeamento do processo (process mapping), que permitiu uma visão clara do fluxo e dos pontos críticos. Seguidamente, foram realizadas entrevistas à equipa multidisciplinar, com o objetivo de identificar necessidades de melhoria no processo. De forma complementar, foi também analisado o desperdício da medicação devolvida, explorando diferentes hipóteses alternativas para minimizar este problema. Toda a informação recolhida foi organizada de modo a formular os fatores críticos para a qualidade (Critical to Quality factors) do processo em análise. Além disso, foram investigadas soluções implementadas noutros países através de uma pesquisa bibliográfica e benchmarking, com o intuito de comparar abordagens e identificar boas práticas. As diferentes hipóteses de melhoria foram resumidas e analisadas com o auxílio de um diagrama de Ishikawa, permitindo uma avaliação mais estruturada das causas e das potenciais soluções. Com base nesta análise, foi selecionada a melhor ideia de design a aplicar no projeto, com o objetivo de colmatar as necessidades identificadas.

Por fim, as soluções escolhidas foram avaliadas considerando as necessidades previamente identificadas e os fatores críticos para a qualidade, utilizando-os como critérios de decisão para garantir que a implementação proposta responda eficazmente aos desafios encontrados.

Como referido, a ferramenta SIPOC oferece uma visão holística sobre o processo global, desde as entidades iniciais ("fornecedores") até aos destinatários finais ("clientes" ou "utilizadores"). Assim sendo, esta ferramenta foi aplicada e trabalhada

durante o projeto, identificando os respetivos *Fornecedores*, *Entradas*, *Processo*, *Saídas* e *Clientes*. Tendo em conta que existem vários caminhos que diferentes tipos de medicação podem seguir, e tendo em conta que este projeto tem como ambição tornar o processo de devolução e reutilização da medicação mais sustentável, o estudo foca-se na medicação oral de ambulatório utilizada no tratamento oncológico. Deste modo, o processo tem início durante as consultas inaugurais e de acompanhamento oncológico, quando a medicação de ambulatório oral é prescrita. Segue-se então um longo caminho até aos destinatários finais, os utentes. Esta medicação, que acaba por ser dispensada no hospital de dia de oncologia, é por vezes devolvida pelos utentes por inúmeras razões. Contudo atualmente o fim que é dado à medicação devolvida é o mesmo, ou seja, o descarte através das regras e protocolos existentes em Portugal.

Foram elaboradas duas análises SIPOC, uma vez em que há uma aparente desagregação no ciclo medicamentoso, desde o momento em que a medicação é efetivamente dispensada aos utentes e a posterior utilização nos seus domicílios. Como não há informação sobre esta parte nos domicílios, não foi considerada relevante para o redesenho do processo e não foi incluída.

A Tabela 3 apresenta o processo prévio à dispensa de medicação aos doentes.

Tabela 3- 1ª fase do instrumento SIPOC.

Fornecedores	Entradas	Processo	Saídas	Clientes
Laboratórios farmacológicos Departamento da Farmácia hospitalar Hospital de dia de oncologia Empresa de software Equipa médica de oncologia	Prescrição de medicação de ambulatório oral Sap e Glint software	1. Consulta de acompanhamento oncológico com o utente onde é prescrita a medicação de ambulatório; 2. Prescrição é confirmada pelos farmacêuticos; 3. A medicação em questão é localizada e recolhida do armazém local; 4. Através dos assistentes operacionais a medicação é transportada até ao hospital de dia de oncologia e entregue aos enfermeiros; 5. Os enfermeiros realizam a dispensa da medicação aos utentes; 6. Realizada a faturação da medicação dispensada pelos serviços administrativos;	Dispensa de medicação oncológica oral de ambulatório aos utentes	Utentes do hospital de dia de oncologia.

Relativamente à análise SIPOC do processo de devolução de medicação por parte dos utentes ao hospital de dia de oncologia, este tem início quando ocorre um switch terapêutico, a morte do utente que se encontrava sobre o tratamento, ou por ser detetada uma intolerância do mesmo à medicação. Nestas situações, a medicação é

devolvida ao hospital de dia de oncologia, acabando por seguir a última etapa do ciclo medicamentoso, e atualmente acabando por ser descartada.

Assim a Tabela 4 apresenta o processo depois de devolvida a medicação pelo utente.

Tabela 4- 2ª fase do instrumento SIPOC.

Fornecedores	Entradas	Processo	Saídas	Clientes
Utentes do hospital de dia de oncologia deste hospital de Lisboa. Medicação oral prescrita em ambulatório	Profissionais de saúde do hospital de dia de oncologia.	1. Ocorre uma alteração de medicação e/ou a medicação já não é utilizável pelo utente; 2. A medicação é devolvida ao hospital de dia de oncologia pelos doentes; 3. A medicação é desperdiçada de imediato pelos enfermeiros do hospital de dia de oncologia.	Desperdício de medicação oncológica oral de ambulatório no hospital de dia oncológico.	Hospital privado de Lisboa.

4.2 Measure

Para obter a informação que permitisse alcançar os objetivos, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas, observações diretas e medições de diferentes fases do ciclo medicamentoso.

Observações diretas

Começando pelas observações diretas, estas foram realizadas para que fosse perceptível a integração de todas as fases do ciclo medicamentoso. Assim, foram observados diretamente os diferentes profissionais de saúde nas suas diversas atividades na farmácia hospitalar. Esta coordenação partiu da diretora da farmácia hospitalar e foram definidos em conjunto os diferentes percursos que devia observar, acabando por acompanhar 4 percursos diferentes ao longo de vários dias. Foram feitas várias visitas tanto ao departamento da farmácia hospitalar como ao armazém local, como também ao hospital de dia de oncologia. Todas estas visitas eram feitas da parte da manhã de modo a poder acompanhar o tratamento dos utentes e a preparação de medicação.

As observações começaram, por sua vez, com os técnicos de farmácia e com os farmacêuticos que estão diretamente responsáveis pela medicação oncológica. Estas observações estiveram mais focadas na preparação da medicação em si e na alocação da mesma ao hospital de dia. Posteriormente, a diretora da farmácia foi acompanhada, por ser a profissional que tinha mais contacto com a questão das encomendas e das burocracias da gestão da farmácia em si. E por fim, foi possível acompanhar o enfermeiro chefe no hospital de dia durante os dias de tratamentos, possibilitando

observar a fase da dispensa de medicação. Em todas estas ocasiões foram colocadas questões tanto durante como posteriormente às observações, de modo a adquirir o máximo de informação detalhada possível. Através destas atividades, foi possível compreender os desafios presentes ao longo de todo o processo e da rede de profissionais de saúde que a contemplam. Estas observações permitiram enfatizar que o período de tempo em que a medicação se encontrava no domicílio dos doentes não fazia parte do ciclo medicamentoso. Apenas quando eram devolvidas ao hospital é que se voltava a integrar neste processo. Esta situação ocorria também pela falta de informação que acompanhava esta fase do processo.

Em conclusão foram realizadas seis observações diretas, quatro no departamento da farmácia hospitalar, e duas no hospital de dia de oncologia.

Entrevistas semiestruturadas

Outras atividades realizadas para a compreensão do processo e das necessidades dos utilizadores foram as entrevistas semiestruturadas. Estas permitem a adaptação das questões realizadas consoante as respostas dadas pelos entrevistados, permitindo que expressem a sua opinião de forma clara e transmitindo as suas perspetivas sobre o tema em questão.

Estas entrevistas foram conduzidas pessoalmente, sendo registadas as respostas de imediato e posteriormente analisadas. Foram entrevistados um total de 7 profissionais de saúde com diferentes funções no departamento e integrantes no ciclo medicamentoso. Destes 7 profissionais de saúde, 3 são farmacêuticos, 2 são técnicos de farmácia, 1 é a diretora da farmácia hospitalar, e por último 1 é o enfermeiro chefe do hospital de dia de oncologia. As questões realizadas foram iguais para os diferentes profissionais.

Com a informação obtida tanto destas entrevistas como das observações diretas, e com o objetivo de complementar as mesmas, foram desenvolvidas outras ferramentas pertinentes.

Process mapping

A primeira ferramenta utilizada foi a do mapeamento de processos, *process mapping*, que é apresentada em forma de diagrama. À semelhança do sucedido com a ferramenta SICOP, também serão apresentados dois diagramas de maneira a colmatar a falta de informação relativamente à fase em que a medicação se encontra no domicílio dos utentes. Assim, o primeiro diagrama é relativo ao ciclo medicamentoso até à dispensa de medicação oral, e o segundo diagrama é relativo ao ciclo a partir do momento em que a medicação é devolvida ao hospital.

Deste modo, o primeiro diagrama começa no decurso de uma consulta de inauguração ou de manutenção de tratamento oncológico, apresentado na Figura 2. Inicia assim com a prescrição médica relativa a medicação oral oncológica de ambulatório, prescrita no sistema informático *Glint*, que será recebido pela farmácia hospitalar e dando seguimento ao ciclo medicamentoso, através do contacto telefónico.

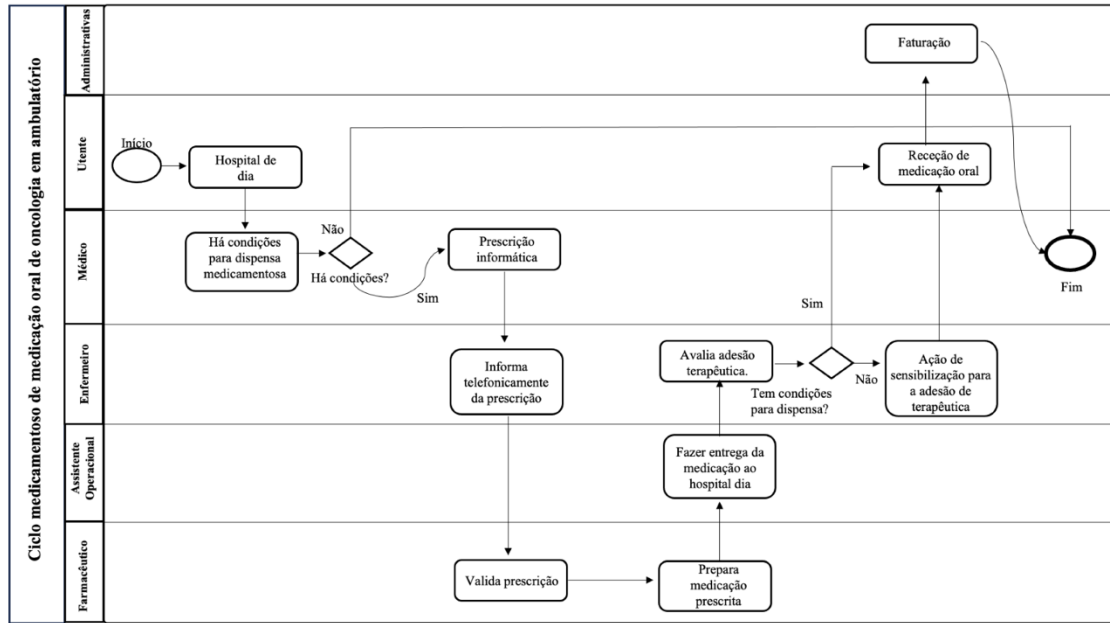


Figura 2- 1ª fase do instrumento “process mapping”.

O segundo diagrama, apresentado na Figura 3, é relativo à fase do ciclo medicamentoso após a devolução da medicação por parte dos utentes ao hospital. Tem início com o utente a fazer a devolução da medicação que não se encontra a ser necessária, e posterior desperdício da medicação segundo as regras de boa prática hospitalar e a legislação portuguesa.

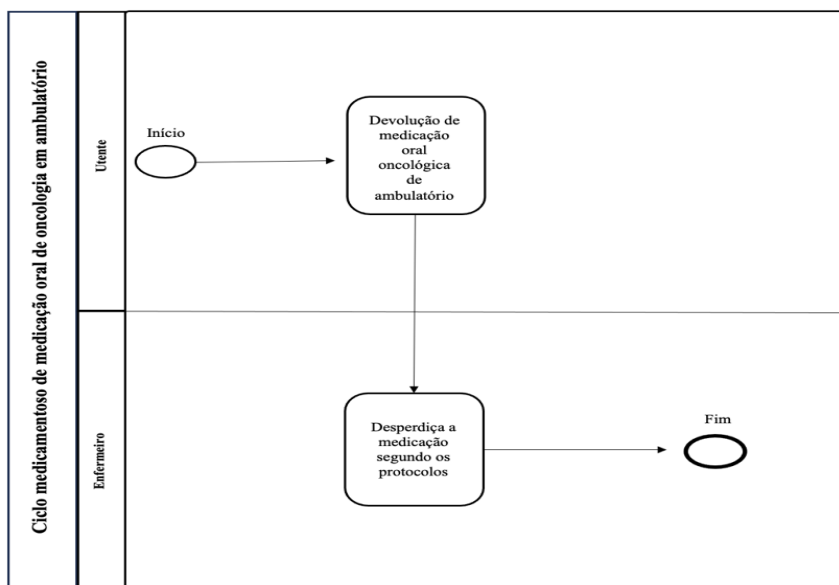


Figura 3- 2ª fase do instrumento "process mapping".

Definição de necessidades e Diagrama de Afinidade

Depois de concluídas as entrevistas e as observações, as necessidades identificadas foram sumarizadas e organizadas num diagrama de afinidade. Como descrito anteriormente, todas as entrevistas foram de imediato transcritas no decorrer das mesmas. Todos os momentos em que os entrevistados expressaram uma necessidade. Depois de identificadas e organizadas as necessidades expressas pelos profissionais de saúde anteriormente mencionados, concluiu-se que estas podem ser organizadas em 4 grandes grupos. (1) comunicação clara e eficaz; (2) Desperdício de medicação sustentável; (3) Organização e aumento de número de profissionais; e por fim (4) Software com maior capacidade de informação.

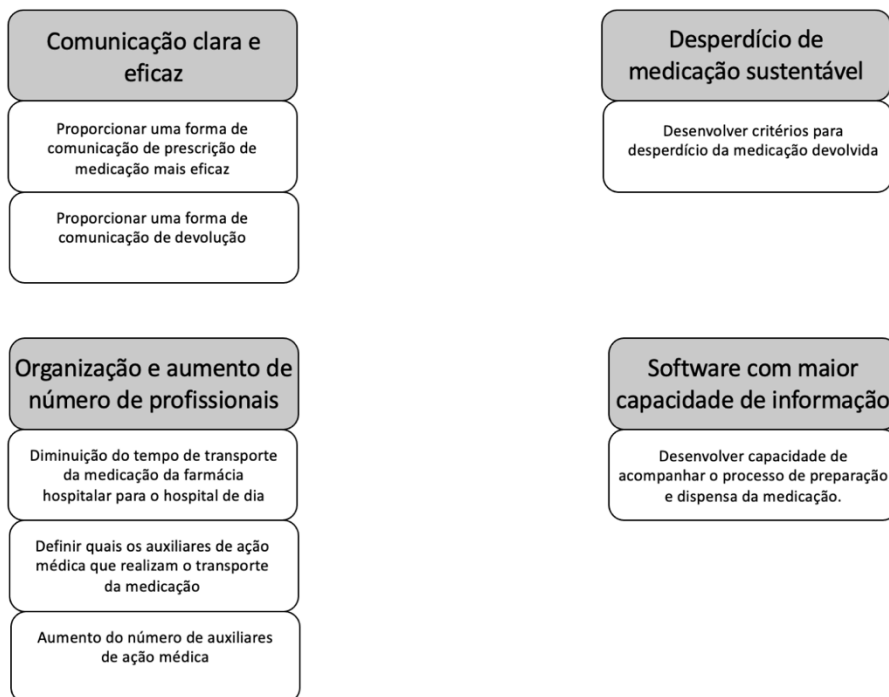


Figura 4- Diagrama de Afinidade.

CTQ'S

Após organizar e alocar as necessidades averiguadas em grupos mais abrangentes de necessidades, foi iniciado o processo de compreender como conseguir alcançar e incorporar as necessidades dos profissionais de saúde, expressas nas entrevistas, dentro deste processo que está a ser analisado. De modo a conseguir traduzir as necessidades recolhidas em objetivos alcançáveis no dia a dia, foram desenvolvidos CTQs (atributos críticos), que se encontram no diagrama da Figura 5.

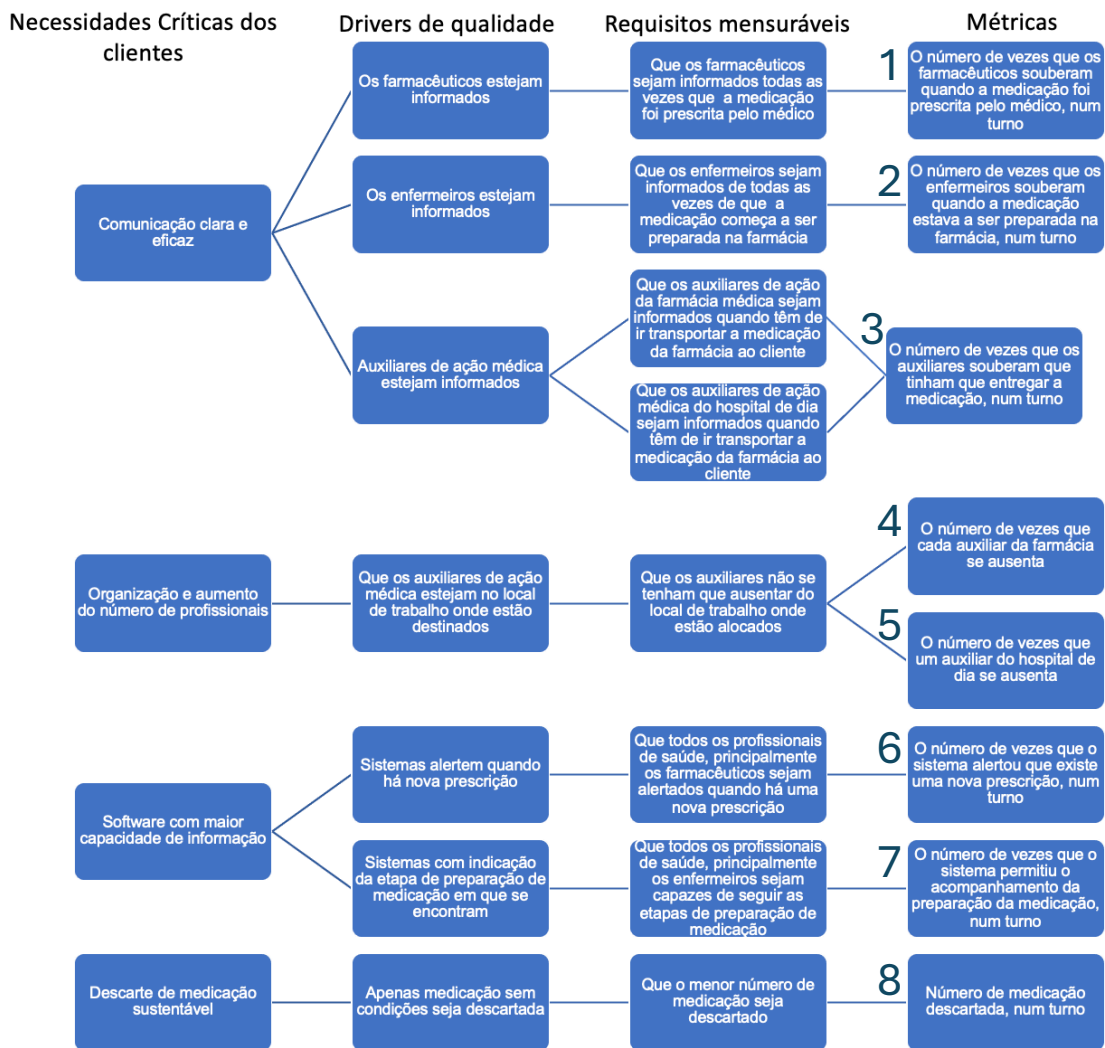


Figura 5- Diagrama de sumarização de CTQs.

Medições

A informação necessária para as métricas apresentadas foi recolhida através de observações diretas e entrevistas semiestruturadas, tendo em conta o estado atual do processo. Assim sendo, as métricas 1, 6, 7 e 8, foram apresentadas com informação recolhida na farmácia hospitalar. Relativamente à métrica 1, os farmacêuticos são informados telefonicamente todas as vezes que é prescrita uma nova medicação. Deste modo, não existem alertas de sistema para as novas prescrições nem indicadores de processo, que correspondem às métricas 6 e 7.

A medicação que acaba por ser descartada na farmácia hospitalar é medicação que provém da preparação de medicações oncológicas ou que já não se encontram nas condições necessárias para serem dispensadas. Por exemplo, medicação em que a validade se encontra excedida, ou que sobra em pequena quantidade, entre outros. Contudo, na farmácia não existe nenhum protocolo de levantamento da informação de

toda a medicação que é descartada na farmácia hospitalar, acabando por ser impossível averiguar a percentagem de medicação descartada mensalmente.

Relativamente às métricas 2, 3, 4, 5 e 8 foram apresentadas com informação recolhida no hospital de dia de oncologia. Começando pela métrica 2, os enfermeiros são informados telefonicamente quando iniciado o processo de preparação de uma dada medicação, e caso necessitem de mais informação sobre o estado do processo, é feito um novo contacto telefónico. Deste modo, não existem indicadores de processo da preparação da medicação. Relativamente à informação dada aos auxiliares de ação médica sobre os transportes que vão realizar, não é planeado acabando por ser realizado por auxiliares de ação médica disponíveis no momento, tanto da farmácia como o hospital de dia, havendo assim momentos de ausência dos locais de trabalho a que estão alocados. Assim, as métricas 4 e 5, são levantadas no hospital de dia pelo enfermeiro chefe. Por fim, a medicação descartada no hospital de dia é referente, como na farmácia hospitalar, a medicação que sobra ou não se encontra nas condições necessárias para a dispensa, mas também é referente à medicação que os utentes acabam por trazer de volta para o hospital de dia, caso haja alterações de terapêutica ou essa medicação não seja mais necessária. No hospital de dia de oncologia não existe também um protocolo de levantamento de informação de devolução de medicação, nem propriamente um incentivo à devolução da mesma.

4.3 Analyze

Esta terceira fase do projeto, como descrito anteriormente, visa analisar e compilar toda a informação recolhida anteriormente através dos variados métodos existentes, como as entrevistas semiestruturadas e as observações diretas. De modo a que esta informação fosse de fácil leitura e acesso, foi desenvolvido um diagrama de Ishikawa Figura 6, que por ser um diagrama de causa efeito, apresenta o fluxo de todas as causas existentes para problemas no ciclo medicamentoso.

1.Processos:

1.1 Processos de transporte de medicação não definidos;

1.1.2 Auxiliares não especificados para o transporte – Necessidade de perceber a disponibilidade de cada profissional para a realização desta função e definir situação a situação quem vai executar esta tarefa. Esta abordagem torna esta fase mais demorada do que o expectável.

1.2 Processos de informação dos profissionais de saúde complexos, com base no software existente, com numerosos passos a percorrer:

1.2.1 Muitos passos no ciclo medicamentoso – A informação acaba por não chegar aos profissionais de saúde necessários;

1.2.2 Informação insuficiente para o desempenho das funções de profissionais de saúde como os auxiliares - Torna o ciclo medicamentoso um processo desnecessariamente complexo.

2. Recursos Humanos:

2.1 Processo de transporte demorado – Os profissionais de saúde alocados a esta função são insuficientes para a carga de trabalho existente;

2.1.1 Número de auxiliares insuficiente – Causa aglomeração de pedidos de entrega de medicação para o hospital de dia de oncologia.

2.2 Ciclo medicamentoso confuso.

2.2.1 Falta de comunicação entre profissionais de saúde - O ciclo em questão incorpora bastantes fases e processos diferentes, é necessário que haja uma comunicação clara e eficaz entre a equipa multidisciplinar. Contudo esta nem sempre acontece, acabando por haver lacunas no processo.

2.2.2 Falta de instruções - Proporciona o desconhecimento do estado do processo, uma vez que as instruções necessárias para o bom funcionamento do ciclo não são dadas.

3. Ambiente:

3.1 Descarte não sustentável;

3.1.1 Toda a medicação devolvida é descartada - Toda a medicação devolvida e não utilizada é descartada uma vez que não se pode avaliar se as condições das substâncias químicas se mantêm na sua condição inicial e expectável;

3.1.2 Processos de inceneração caros e complexos – A medicação é eliminada através da inceneração que é um processo caro e com bastantes etapas, que incluem a separação dos diferentes tipos de resíduos.

3.2 Medicação devolvida não mensurável.

3.2.1 Protocolos de levantamento de devolução não existentes - Não existem protocolos para mensurar o levantamento da medicação devolvida;

3.2.2 Falta de campanhas de devolução de medicação - Necessidade de desenvolvimento de ações de sensibilização junto dos utentes para a devolução de medicação não necessária e não utilizada por parte dos mesmos.

4. Tecnologia:

4.1 Software com limitações;

4.1.1 Software sem indicação de prescrição - O software atual utilizado no hospital em questão, apresenta algumas limitações como por exemplo não apresenta alertas para os farmacêuticos quando um médico prescreve uma nova medicação.

4.1.2 Software sem indicação do estado do processo - Não permite o acompanhamento do estado de preparação da medicação, não sendo possível para os

restantes profissionais, como por exemplo, os enfermeiros e médicos saberem se a medicação já se encontra preparada.

4.2 Software limitado a alguns profissionais de saúde - Limitado às classes de profissionais que abrange, não tendo todas acesso ao mesmo, tornando a comunicação e organização mais complexa.

4.2.1 Auxiliares de saúde sem acesso ao software - Necessidade de instruções orais para a realização de algumas funções que lhes competem, promovendo um processo mais demorado e suscetível a mais erros.

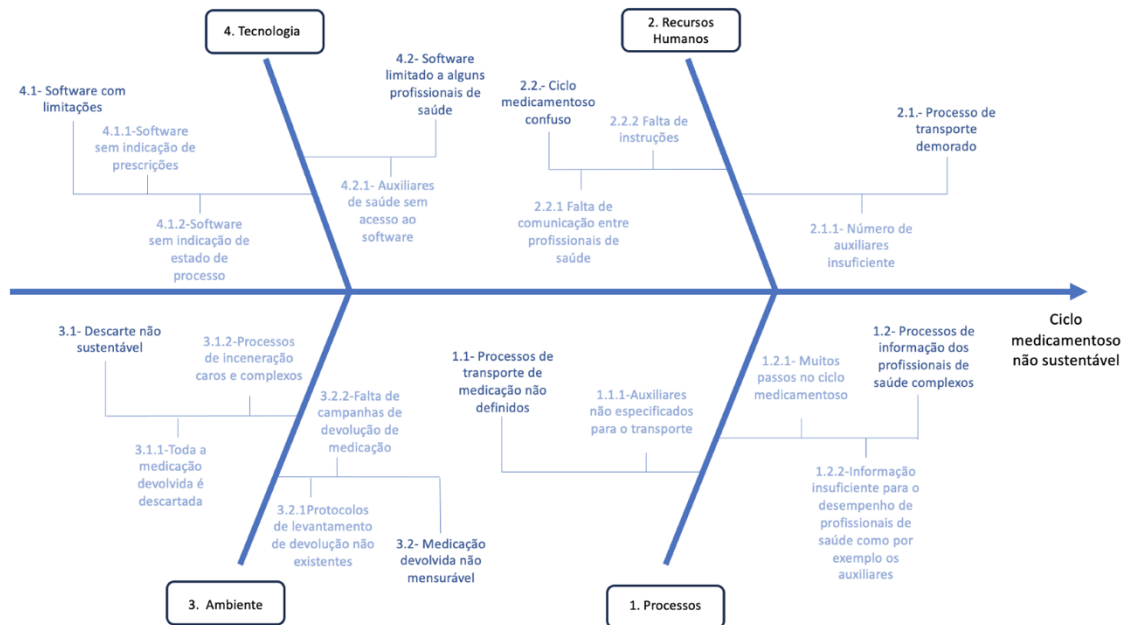


Figura 6- Diagrama de Ishikawa.

Após o emprego do diagrama de Ishikawa e da sua discussão e explicação aos diversos membros do projeto, foi realizado um focus group, onde foram apresentadas todas as necessidades críticas e as suas respetivas métricas. Foi ainda neste focus group em que a equipa multidisciplinar definiu, através de uma votação simples quais as necessidades críticas mais urgentes de abordar e solucionar. Foi assim obtida uma ordem pela qual deveriam ser abordados os problemas levantados, apresentado na Figura 7.

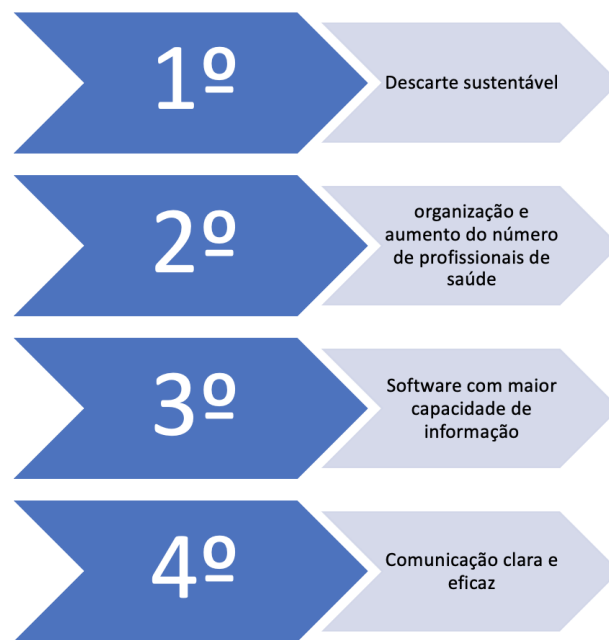


Figura 7- Diagrama de priorização de problemas encontrados.

4.4 Design

Depois de analisadas todas as causas e definida a ordem a abordar dos problemas levantados, foi necessário perceber como situações semelhantes foram solucionadas e que alternativas foram encontradas para o funcionamento de outras instituições. Assim sendo, foi aplicado a ferramenta benchmarking com o objetivo de identificar padrões aplicados e aprender com as práticas, visando alcançar ou superar os níveis de desempenho anteriores.

Benchmarking

Tendo em conta o primeiro problema a solucionar, o descarte sustentável, foi realizada uma pesquisa através de estudos de casos que tivessem as mesmas condições, como por exemplo hospitais e grandes clínicas. Esta pesquisa possibilitou o levantamento de algumas soluções encontradas como também benefícios e circunstâncias necessárias para que pudessem ser aplicadas neste hospital de Lisboa.

Posteriormente, foi ainda realizada uma reunião com a diretora da farmácia hospitalar tendo em conta que teria entrado em contacto com a Infarmed, sendo esta é a instituição responsável para validação e permissão de situações experimentais relativamente ao ciclo medicamentoso. Esta reunião permitiu recolher outras soluções passíveis de aplicar diretamente na farmácia hospitalar.

Em suma, foi concluído que, de modo a conseguir realizar-se um descarte sustentável era necessário facilitar a reutilização da medicação devolvida. Houve, desta forma, oportunidade de estudar e aprender como é que este processo era realizado noutros países nas mesmas circunstâncias ou pelo menos parecidas, analisadas no capítulo 2.

Soluções encontradas

Encontravam-se assim reunidas todas as condições para a elaboração de ideias que pudessem potencialmente solucionar os problemas levantados anteriormente, mais concretamente a sustentabilidade do ciclo medicamentoso. A formulação destas soluções permite o redesenho do ciclo medicamentoso como um processo otimizado. Estas soluções foram elaboradas com base na informação recolhida, como por exemplo através das entrevistas semiestruturadas e as observações diretas, assim como toda a pesquisa e benchmarking. Assim sendo, encontram-se a seguir as soluções elaboradas e apresentadas à equipa multidisciplinar.

1º- Ações de sensibilização e comunicação eficiente com os utentes

Implementação de campanhas educativas direcionadas aos utentes do Hospital de Dia que realizam tratamentos oncológicos com medicação de ambulatório, sensibilizando-os para a importância de devolver a medicação não utilizada. Essas ações devem enfatizar o descarte seguro e sustentável, destacando que a medicação pode ser entregue diretamente aos enfermeiros no Hospital de Dia ou aos farmacêuticos na farmácia hospitalar. Adicionalmente, será promovida a criação de material educativo (folhetos, vídeos ou workshops) para aumentar a consciência dos utentes sobre a relevância da devolução para a segurança e sustentabilidade.

2º- Desenvolvimento de protocolos de monitorização e mensuração de devoluções

Elaboração de protocolos formais para rastreamento e documentação das devoluções de medicação por parte dos utentes. Estes protocolos devem permitir a recolha de dados quantitativos e qualitativos sobre a medicação devolvida, com o objetivo de monitorizar o volume e o estado dos medicamentos recebidos. A mensuração precisa permitirá uma melhor alocação de recursos e melhoria do processo, promovendo a transparência e garantindo a rastreabilidade.

3º- Sistema de classificação da medicação devolvida

Criação de um sistema estruturado para a classificação das características observáveis da medicação devolvida. Este sistema deve permitir a separação entre medicação em condições adequadas para reutilização e medicação fora dos padrões ideais. Os critérios de avaliação incluirão a integridade das embalagens, condições das lamelas, e

a limpeza e o estado geral da medicação. Um processo padronizado garantirá uma triagem eficiente, minimizando riscos.

4º- Certificação da integridade química da medicação devolvida

Para além da classificação visual, é necessário validar as características químicas dos medicamentos devolvidos. Considerando que as condições ambientais, como temperatura e humidade, podem afetar a estabilidade química dos medicamentos, recomenda-se o uso de etiquetas químicas sensíveis à temperatura. Estas etiquetas mudariam de cor se a medicação fosse exposta a temperaturas fora dos limites estabelecidos pelas farmacêuticas. Se a etiqueta mantiver a sua cor original no momento da devolução e as características visuais estiverem adequadas, será possível realizar testes químicos adicionais para garantir a qualidade da medicação, viabilizando a sua reutilização.

5º- Criação de um sistema para reutilização e faturação de medicação devolvida

Elaboração de um sistema que permita a reutilização da medicação devolvida, tanto em termos logísticos quanto financeiros. Esse sistema deve incluir a atualização do software de faturação, permitindo a receção de medicamentos devolvidos e a devida compensação financeira ao utente. A medicação reutilizável poderá ser redirecionada para outros pacientes, reduzindo custos e desperdício, promovendo um ciclo sustentável.

6º- Integração e atualização do sistema de gestão de medicação

Atualização do software utilizado pelos profissionais de saúde para incluir um módulo específico para a gestão de devoluções e reutilização de medicação. Este módulo deve ser acessível por médicos, enfermeiros e farmacêuticos, e incluir indicadores de processo que permitam acompanhar todo o ciclo de prescrição e entrega de medicação. Serão também implementados alertas automáticos quando surgirem novas prescrições, otimizando a coordenação entre os diferentes profissionais e garantindo a eficiência do processo.

7º- Reestruturação organizacional e aumento da equipa de apoio

Definição clara das funções e responsabilidades dos profissionais de saúde envolvidos no ciclo medicamentoso, com especial foco na gestão de devoluções. Recomenda-se o aumento do número de auxiliares de ação médica, responsáveis pelo transporte e manuseio seguro da medicação devolvida, garantindo a eficiência do processo e evitando atrasos. Esta reorganização também facilitará a implementação de outras medidas de sustentabilidade no ciclo medicamentoso.

8º- Implementação de um sistema de auditoria contínua

Monitorização da eficácia das devoluções e da reutilização da medicação, com base nos princípios do Design for Six Sigma. Esta auditoria permitirá a melhoria contínua do processo e a identificação de novas oportunidades de melhoria.

9º- Desenvolvimento de uma base de dados centralizada

Rastrear a origem, o estado e o destino final da medicação devolvida. Esta base de dados poderá ser integrada a sistemas de big data para a análise preditiva de padrões de devoluções, permitindo ajustes proativos no sistema de gestão.

10º-Colaboração com fornecedores e fabricantes

Garantir que a embalagem e as etiquetas dos medicamentos sejam mais resistentes a condições ambientais, facilitando a reutilização e reduzindo a necessidade de triagem rigorosa. Para além de ter informação mais específica sobre cada medicamento e as suas características de manutenção.

11º- Desenvolvimento de iniciativas de economia circular no contexto hospitalar

Promover a reutilização não só da medicação devolvida, mas também de materiais associados, como caixas de armazenamento e sistemas de transporte.

Essas propostas visam não apenas aumentar a sustentabilidade do ciclo medicamentoso, mas também reduzir custos, minimizar desperdícios e promover a segurança do paciente através de um sistema mais eficiente e integrado. A abordagem Design for Six Sigma garante que todas as melhorias sejam baseadas em dados mensuráveis e estejam em conformidade com os mais elevados padrões de qualidade e segurança.

Adaptação de *Swing Weighting*

Depois de apresentadas todas as soluções encontradas, foi necessário definir quais as mais benéfica e de possível execução neste hospital privado. Assim, a equipa recorreu ao método de *Swing Weighting*. Em modo de adaptação deste método a equipa multidisciplinar precisou de identificar os critérios relevantes que seriam usados para avaliar as soluções propostas. Estes já foram apresentados anteriormente no capítulo da metodologia.

- **Custo de implementação;**
- **Impacto ambiental;**
- **Eficiência operacional;**
- **Complexidade de implementação;**
- **Segurança do utente;**
- **Aceitação pelos profissionais de saúde e utentes.**

Posteriormente à determinação dos critérios, foi necessário definir os níveis de desempenho, priorização de cada critério e a atribuição de pesos. Ou seja, para cada critério foram estabelecidos dois extremos, o pior desempenho possível e o melhor desempenho possível, que serão considerados para a avaliação. Para além de definir estes extremos, foi ainda necessário avaliar qual o critério que tem o maior impacto quando se passa de um extremo para o outro, *Swing Weighting*. E por fim depois de priorizados os critérios, foram atribuídos pesos que refletem a importância relativa de cada um destes mesmos. O critério considerado mais importante recebeu o maior peso e vice-versa. De forma a ser mais fácil a consulta, todas estas informações descritas serão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5- Sumarização de critérios, níveis de desempenho, atribuição de peso e priorização.

Critério	Níveis de desempenho	Atribuição de peso	priorização de critério
Custo de implementação	<ul style="list-style-type: none"> Pior desempenho - custo extremamente elevado Melhor desempenho – Custo bastante baixo 	10%	4º
Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Pior desempenho – nenhum impacto ambiental positivo Melhor desempenho – impacto ambiental muito positivo 	20%	2º
Eficiência operacional	<ul style="list-style-type: none"> Pior desempenho – processo desorganizados e ineficazes Melhor desempenho – Melhoria dos processos 	15%	3º
Complexidade de implementação	<ul style="list-style-type: none"> Pior desempenho – dificuldade de implementação devido à complexidade Melhor desempenho – Simplicidade de implementação 	5%	6º
Segurança do utente	<ul style="list-style-type: none"> Pior desempenho – põe em grande risco a segurança do doente Melhor desempenho – garante total segurança do utente 	40%	1º
Aceitação pelos profissionais de saúde e utentes	<ul style="list-style-type: none"> Pior desempenho – não aceitação e descontentamento por parte dos profissionais Melhor desempenho – aceitação total por parte dos profissionais 	10%	5º

Todos estes critérios, como níveis de desempenho, como priorização dos mesmos e atribuição de pesos foram decididos pela diretora da farmácia, e posteriormente informados à restante equipa do projeto.

Depois de definidos todos estes critérios, foi necessário aplicá-los às soluções previamente apresentadas tendo em conta o peso de cada critério. Foi realizado um

focus group onde participaram 7 elementos que compõem a equipa do projeto, 3 farmacêuticos, 2 técnicos de farmácia, a diretora da farmácia hospitalar, e o enfermeiro chefe do hospital de dia de oncologia. Nesta reunião cada elemento votou de 1-10, sendo o 1 o pior e o 10 o melhor para cada solução e critério. Posteriormente foi feita a média dos valores apresentados por cada membro. Para mais fácil compreensão esta informação encontra-se sumariada na Tabela 6.

Tabela 6- Swing Weighting.

Soluções	Custo de implementação 10%	Impacto ambiental 20%	Eficiência operacional 15%	Complexidade de implementação 5%	Segurança do utente 40%	Aceitação pelos profissionais de saúde e utentes 10%
1º	Baixo (melhor nível) 9 (0,9)	Positivo (melhor nível) 9 (1,8)	Moderada(inter médio) 6 (0,9)	Baixa (melhor nível) 9 (0,45)	Elevada (melhor nível) 9 (3,6)	Moderada(inter médio) 6 (0,6)
2º	Baixo (melhor nível) 8 (0,8)	Positivo (melhor nível) 9 (1,8)	Moderada(inter médio) 7 (1,05)	Moderada(inter médio) 6 (0,3)	Elevada (melhor nível) 9 (3,6)	Moderada(inter médio) 6 (0,6)
3º	Moderada(inter médio) 6,5 (0,65)	Positivo (melhor nível) 9 (1,8)	Positivo (melhor nível) 8 (1,2)	Moderada(inter médio) 5 (0,25)	Elevada (melhor nível) 9 (3,6)	Moderada(inter médio) 6 (0,6)
4º	Moderada(inter médio) 6 (0,6)	Positivo (melhor nível) 8 (1,6)	Positivo (melhor nível) 8 (1,2)	Moderada(inter médio) 7 (0,35)	Elevada (melhor nível) 9,5 (3,8)	Elevada (melhor nível) 8 (0,8)
5º	Elevado (pior nível) 3 (0,3)	Moderada(inter médio) 7 (1,4)	Positivo (melhor nível) 8 (1,2)	Elevada (pior nível) 4 (0,2)	Elevada (melhor nível) 8 (3,2)	Moderada(inter médio) 5 (0,5)
6º	Elevado (pior nível) 4 (0,4)	Positivo (melhor nível) 9 (1,8)	Positivo (melhor nível) 8 (1,2)	Elevada (pior nível) 4 (0,2)	Elevada (melhor nível) 9 (3,6)	Elevada (melhor nível) 8 (0,8)
7º	Elevado (pior nível) 4 (0,4)	Moderada(inter médio) 6 (1,2)	Positivo (melhor nível) 9 (1,35)	Moderada(inter médio) 7 (0,35)	Elevada (melhor nível) 9 (3,6)	Moderada(inter médio) 7 (0,7)
8º	Elevado (pior nível) 4 (0,4)	Positivo (melhor nível) 9 (1,8)	Positivo (melhor nível) 8 (1,2)	Elevada (pior nível) 4 (0,2)	Elevada (melhor nível) 9 (3,6)	Moderada(inter médio) 6 (0,6)
9º	Elevado (pior nível) 4 (0,4)	Positivo (melhor nível) 8 (1,6)	Moderada(inter médio) 7 (1,05)	Elevada (pior nível) 4 (0,2)	Moderada(inter médio) 7 (2,8)	Moderada(inter médio) 6 (0,6)
10º	Elevado (pior nível) 4 (0,4)	Positivo (melhor nível) 8 (1,6)	Moderada(inter médio) 6 (0,9)	Elevada (pior nível) 3 (0,15)	Elevada (melhor nível) 9 (3,6)	Moderada(inter médio) 6 (0,6)
11º	Moderada(inter médio) 6 (0,6)	Positivo (melhor nível) 8 (1,6)	Moderada(inter médio) 6 (0,9)	Elevada (pior nível) 4 (0,2)	Moderada(inter médio) 7 (2,8)	Moderada(inter médio) 6,5 (0,65)

Na Tabela 7 são apresentados os valores relativos a cada solução com base nos pesos de cada critério e da votação dos membros do projeto. Os valores anteriormente encontrados foram aplicados a cada peso de cada critério definido anteriormente, sendo no fim somadas as quantias de cada critério para cada solução, sendo o valor máximo possível 10.

Tabela 7- Valores finais Swing Weighting.

Solução	Valor
1º	8,25
2º	8,15
3º	8,10
4º	8,35
5º	6,80
6º	8,00
7º	7,60
8º	7,80
9º	6,65
10º	7,25
11º	6,75

Depois de obtidos estes valores, foi elaborado um gráfico de barras que permitisse perceber visualmente a diferença entre as soluções encontradas Figura 8.

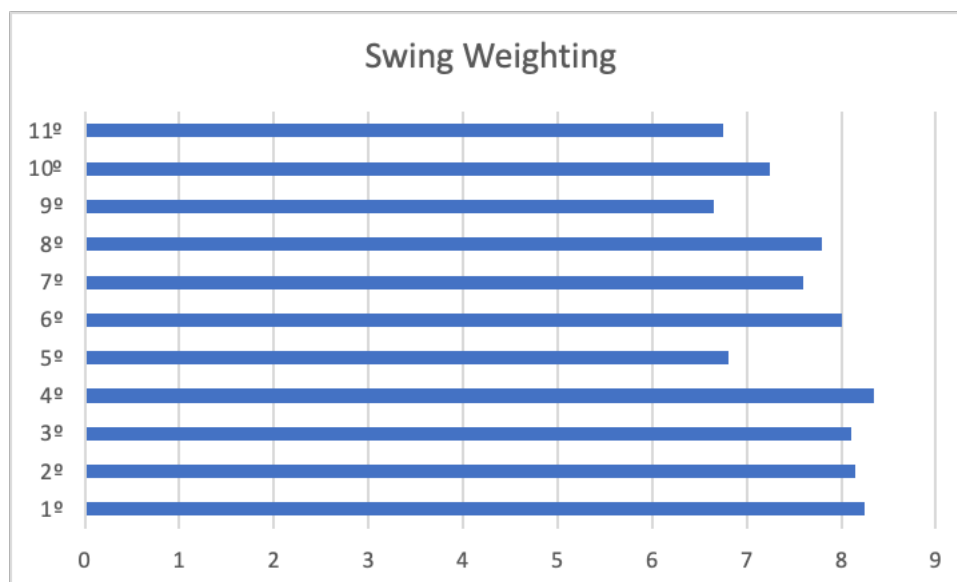


Figura 8- Gráfico Swing Weighting.

Por fim esta adaptação do método Swing Weighting permitiu várias conclusões. A equipa definiu que apenas valores iguais ou acima de 8 seriam considerados, por

acreditarem ser um desempenho adequado a implementar na instituição em questão. Primeiramente, a solução com base nos critérios alocados e da votação da equipa do projeto que teve melhor score e por consequente tem mais condições para ser aplicada, é a 4ª solução, ou seja, certificação da integridade química da medicação devolvida. Para além desta conclusão, foi ainda possível retirar que existem 5 soluções acima de 8 valores inclusivé. Estas soluções são a 1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 6ª, sendo estas, Ações de sensibilização e comunicação eficiente com os utentes; Desenvolvimento de protocolos de monitorização e mensuração de devoluções; Sistema de classificação da medicação devolvida; Certificação da integridade química da medicação devolvida; Integração e atualização do sistema de gestão de medicação; respetivamente. Estas soluções acabam por se destacar dentro das 11 soluções encontradas pelo score que apresentam.

Por fim foi também possível concluir que todas estas soluções que se destacam, encontram-se interligadas.

Ciclo medicamentoso redesenhado

Se as soluções encontradas e destacadas anteriormente forem aplicadas no ciclo medicamentoso atual, este acaba por se alterar. Na Figura 9 Encontra-se um *process mapping*, dividido em duas figuras uma vez que não existe informação relativa ao tempo em que se encontra no domicílio dos utentes. Este primeiro diagrama começa no decurso de uma consulta de inauguração ou de manutenção de tratamento oncológico. Inicia-se assim com a prescrição médica relativa a medicação oral oncológica de ambulatório. Ao contrário do ciclo medicamentoso atual, o software imitará um alerta para os farmacêuticos receberem a informação da prescrição, não sendo mais necessário o contacto telefónico. A medicação é preparada, atualizado no software por parte dos farmacêuticos os indicadores de processo, e quando terminado este mesmo software imite um alerta para os auxiliares de ação médica fazerem o transporte para o hospital de dia de oncologia. Quando a medicação é entregue ao enfermeiro do hospital dia de oncologia a medicação é dispensada se houver condições para tal.

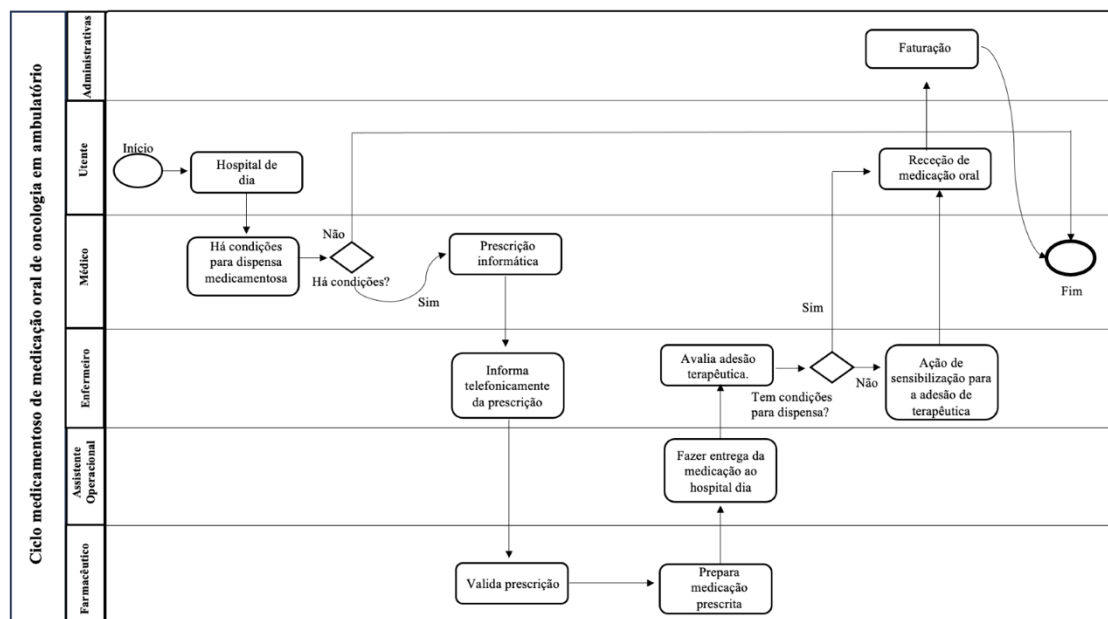


Figura 9- 1ª fase do instrumento “process mapping”, depois da implementação das soluções encontradas.

Este segundo diagrama, Figura 10, corresponde à fase do ciclo medicamentoso após a devolução da medicação por parte dos utentes do hospital. Tem início com o utente a fazer a devolução da medicação, o enfermeiro recebe esta mesm a registando e avaliando as características observáveis da medicação. Caso esta se encontre em boas condições é transportada pelo auxiliar de ação médica para a farmácia hospitalar. Caso não se encontre em boas condições é descartada segundo as regras de boa prática hospitalar e legislação portuguesa. A medicação que chega à farmácia hospitalar é avaliada relativamente à sua integridade química. Caso se encontre em boas condições será reutilizada e reintegrada no ciclo medicamentoso. Caso não se encontre em boas condições, é descartada segundo as regras de boa prática hospitalar e legislação portuguesa.

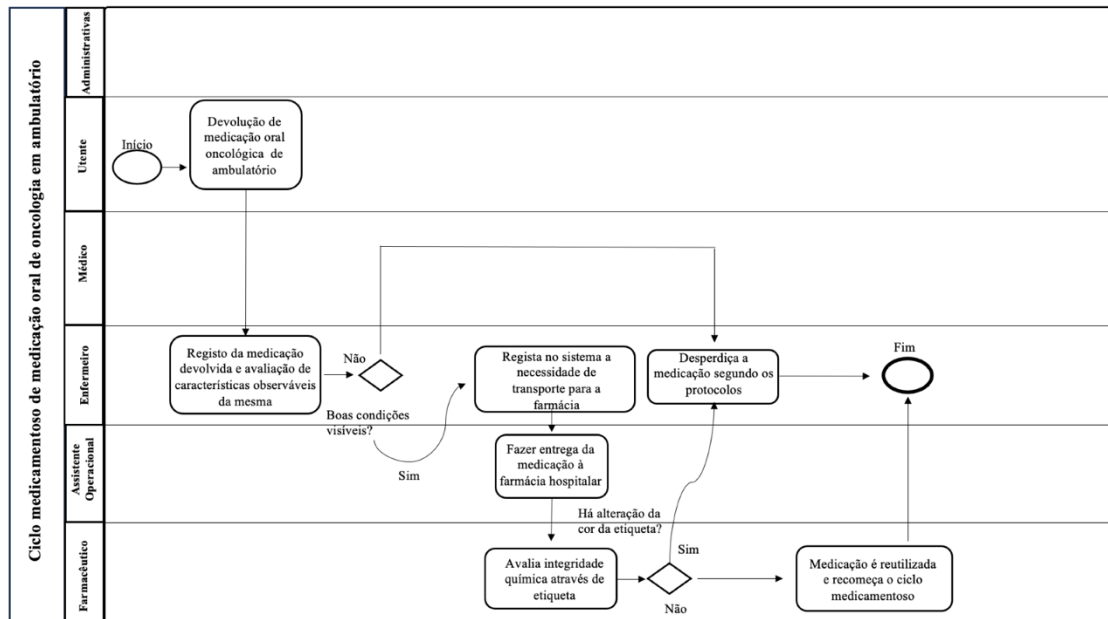


Figura 10- 2ª fase do instrumento "process mapping", depois da implementação das soluções encontradas.

4.5 Verify

Como referido anteriormente, não foi possível em tempo útil aplicar as soluções e alterações encontradas, acabando por não ser possível verificar se o ciclo medicamentoso se encontra otimizado e mais sustentável. Contudo foi desenvolvido uma Análise de Modos e Efeitos de Falha (FMEA). Assim sendo foi necessário definir os modos de falha das soluções encontradas e que se destacaram:

1º - Ações de sensibilização e comunicação eficiente com os utentes;

1.1- Falta de adesão dos utentes: Os utentes podem não devolver a medicação mesmo após as campanhas de sensibilização, seja por desconhecimento ou falta de interesse.

1.2- Comunicação ineficaz: O material educativo (folhetos, vídeos ou workshops) pode ser pouco claro, não atingir o público-alvo ou não ser suficientemente motivador para promover a devolução de medicamentos.

1.3- Informações insuficientes: O conteúdo das campanhas pode não destacar claramente os benefícios do descarte seguro e sustentável, resultando em pouca consciencialização.

1.4- Canais de devolução não utilizados: Os utentes podem não utilizar os pontos de entrega (enfermeiros no Hospital de Dia ou farmacêuticos na farmácia hospitalar) devido à falta de acessibilidade ou clareza nos procedimentos.

2º - Desenvolvimento de protocolos de monitorização e mensuração de devoluções;

2.1- Dados incompletos ou imprecisos: Os profissionais de saúde podem não registrar corretamente as devoluções, levando à falta de rastreabilidade ou mensuração incorreta.

2.2- Falta de adesão aos protocolos: Os profissionais podem não seguir os protocolos estabelecidos, resultando numa monitorização ineficiente.

3º - Sistema de classificação da medicação devolvida

3.1- Classificação incorreta: A medicação devolvida pode ser classificada de forma incorreta (medicamentos em bom estado sendo descartados ou medicamentos fora dos padrões serem reutilizados).

3.2- Falta de critérios claros: Os critérios de avaliação podem não ser claros ou suficiente, levando a inconsistências na triagem.

3.3- Falta de pessoal capacitado: Profissionais responsáveis pela triagem podem não estar adequadamente treinados para classificar corretamente a medicação devolvida.

4º - Certificação da integridade química da medicação devolvida

4.1- Falha nas etiquetas químicas: As etiquetas sensíveis à temperatura podem não funcionar corretamente, não sinalizando quando a medicação foi exposta a condições inadequadas.

4.2- Custos e complexidade do processo: O custo e a complexidade dos testes químicos podem inviabilizar a implementação prática e regular da certificação.

6º - Integração e atualização do sistema de gestão de medicação

6.1- Falta de adesão dos profissionais: Médicos, enfermeiros ou farmacêuticos podem não utilizar o sistema de forma consistente ou adequada, prejudicando o acompanhamento do ciclo de medicação.

6.2- Alertas automáticos não acionados: Os alertas automáticos para novas prescrições podem falhar, resultando em atrasos ou erros no processo de prescrição e reutilização de medicamentos.

Depois de identificados estes modos de falha, foi necessário atribuir uma pontuação a 3 critérios chave, sendo estes a severidade da falha (S), a ocorrência da falha (O) e probabilidade de ser possível detetar a falha (D). Todos estes critérios foram pontuados de 1 a 10, correspondendo o 1 a “sem impacto” e o 10 a “catastrófico”. Posteriormente a ser dada uma pontuação é aplicada a fórmula (1) correspondente ao número de prioridade de risco (RPN).

$$\text{RPN} = (\text{S}) \times (\text{O}) \times (\text{D}). \quad (1)$$

Valores mais altos indicam maior criticidade. Isso ajuda a focar nas falhas que apresentam maior risco. Tanto os modos de falha como a pontuação, como as ações corretivas, foram identificados e pontuados num focus group com a equipa multidisciplinar.

Para mais fácil visualização, a informação encontra-se sumariada na Tabela 8.

Tabela 8- Sumarização dos resultados da Análise de Modos e Efeitos de Falha (FMEA).

Ação	Modo de Falha	Severidade	Ocorrência	Deteção	RPN	Ação corretiva
Ações de sensibilização e comunicação	Falta de adesão dos utentes	7	5	8	280	Modificar campanhas e criar materiais mais atrativos
Ações de sensibilização e comunicação	Comunicação ineficaz	7	5	4	140	Melhorar clareza e canais de comunicação
Ações de sensibilização e comunicação	Informações insuficientes	5	4	3	60	Ajustar conteúdo para enfatizar a importância da devolução
Protocolos de monitorização	Dados incompletos ou imprecisos	6	7	6	252	Automatizar o processo de coleta de dados
Protocolos de monitorização	Falta de adesão aos protocolos	5	6	6	180	Simplificar protocolos e treinar os profissionais
Classificação da medicação	Classificação incorreta	8	6	5	240	Treinar adequadamente os responsáveis pela triagem
Classificação da medicação	Falta de critérios claros	5	5	4	100	Definir critérios mais precisos e consistentes
Certificação química	Falha nas etiquetas químicas	9	3	5	135	Testar etiquetas com maior fiabilidade
Gestão de medicação	Falhas no software	8	5	6	160	Realizar manutenção e testes frequentes no software
Gestão de medicação	Falta de adesão dos profissionais	7	6	6	252	monitorização do uso do sistema

Assim a equipa multidisciplinar definiu que todos os valores acima de 240 teriam de ser revistos, para um desempenho mais otimizado. Na Tabela 8 os modos de falha com pontuação acima ou igual a 240 e por consequência com maior necessidade de revisão por potenciar uma falha são a falta de adesão dos utentes; Dados incompletos e imprecisos; Classificação incorreta e por fim Falta de adesão dos profissionais.

5. Conclusão

A sustentabilidade e a melhoria de processos e bens materiais são, cada vez mais, temas de extrema relevância no setor da saúde. É imprescindível abordar estas questões, uma vez que existe um crescente foco global relativamente a temas como a reciclagem, reutilização, práticas sustentáveis, não sendo o setor da saúde exceção. Numa época em que os recursos são finitos e dispendiosos, torna-se essencial procurar soluções que permitam otimizá-los, reduzindo o desperdício. O setor da saúde é bastante sensível a esta temática, como a muitas outras, dado o contacto direto com pessoas em situações de vulnerabilidade, como a doença. Este desafio é agravado pela necessidade de garantir a excelência e a segurança tanto para os utentes como para os profissionais de saúde. Assim sendo, este estudo de caso ilustra os desafios reais no processo de desenvolvimento de um ciclo medicamentoso mais sustentável neste hospital de Lisboa.

Este processo foi conduzido por uma equipa multidisciplinar na farmácia hospitalar, com envolvimento direto de várias áreas do hospital. O ciclo medicamentoso existente, embora funcional, não era o mais sustentável, resultando no desperdício de todos os medicamentos devolvidos pelos utentes, mesmo que essas quantidades fossem impossíveis de contabilizar. Assim, a direção desta instituição propôs um projeto piloto para reestruturar esta fase crucial do ciclo medicamentoso, com a expectativa de expandir o modelo às restantes infraestruturas do grupo. Podemos concluir que o principal objetivo deste estudo de caso foi identificar e estudar alternativas para tornar o ciclo medicamentoso mais sustentável e otimizado, dando resposta à questão de investigação.

Durante a investigação, foram analisados diversos recursos da literatura na tentativa de identificar experiências semelhantes que pudessem orientar o redesenho deste processo. No entanto, a informação disponível sobre programas de reintegração de medicação em hospitais e clínicas era escassa, ao contrário da abundante literatura sobre desperdício, utilização, descarte e armazenamento de medicação em ambulatório. Esta análise revelou-se útil e relevante, tendo um impacto significativo no redesenho do ciclo medicamentoso, especialmente na sua fase final. Além disso, a pesquisa permitiu familiarizar a equipa e os leitores com a dimensão e importância do desperdício de medicação, tanto em ambulatório como em meio hospitalar.

Na necessidade de organizar e sustentar este trabalho, foi imprescindível encontrar uma metodologia que correspondesse aos requisitos deste estudo de caso. Assim, depois de compreender quais os métodos que poderiam ser utilizados e de os estudar em profundidade, seguindo também exemplos de outros estudos na área do redesenho de processos dentro do setor da saúde, foi selecionado o método Design for Six Sigma seria o mais adequado e lógico a ser aplicado. A análise realizada e as referências a estudos de caso com condições semelhantes às do hospital em questão, permitiram identificar várias

abordagens possíveis. As decisões tomadas ao longo deste processo foram informadas e conscientes, promovendo um projeto educativo e fundamentado.

Embora o foco inicial fosse o redesenho da fase final do ciclo medicamentoso, à medida que a equipa aplicava a metodologia escolhida, surgiram outras questões, com necessidade de abordagem relacionadas com o ciclo medicamentoso como um todo, levando à intervenção em várias fases.

Depois de aplicada a metodologia, tanto os objetivos específicos 1 “Definir o processo atualmente existente, descrevendo desafios da situação atual, através da observação, e envolvimento no processo;” e 3 “Identificar novos métodos alternativos através de informação recolhida, literatura relevante e benchmarking;” identificados na introdução foram alcançados. Contudo o objetivo específico 2 “Identificar a quantidade de desperdício existente relativamente à medicação devolvida; não foi cumprido. Tendo em conta o ciclo medicamentoso e os protocolos implementados na instituição em questão, não é possível quantificar o desperdício existente relativamente à medicação devolvida pelos utentes. Estes objetivos, mesmo o não alcançado, só foram possíveis de concluir através das atividades desenvolvidas, como por exemplo observações diretas, visitas e acompanhamentos de todas as etapas do ciclo medicamentoso e disponibilidade existente para as entrevistas semiestruturadas, por parte da equipa multidisciplinar. Posteriormente, depois da fase de recolha e compilação de informação sobre o ciclo medicamentoso e o método de trabalho da equipa, foi possível alcançar o objetivo específico 4, através da implementação de ferramentas e instrumentos adequados e úteis, como por exemplo benchmarking e focus groups, acabando por possibilitar a apresentação de um método inovador que colmatasse os problemas encontrados. Infelizmente não foi possível corresponder ao objetivo específico 5, relativo à implementação do método desenvolvido, por falta de tempo e recursos, no intervalo de tempo útil para ser integrado neste trabalho.

Através da comparação dos "process mapping", antes e após da implementação das soluções hipotéticas, foi possível identificar algumas diferenças. Apesar de a medicação devolvida pelos utentes não poder ser monitorizada fora do ambiente hospitalar, surgem ideias e propostas de alterações como por exemplo incluíram a melhoria da comunicação entre os profissionais de saúde através de um novo sistema de software, a classificação da medicação com base nas suas características físicas e integridade química, e o desenvolvimento de ações de sensibilização junto dos utentes.

Esta comparação, para além de permitir observar as diferenças durante o processo de desenvolvimento do ciclo medicamentoso, permite ao departamento de farmácia e à administração hospitalar confirmar se as soluções encontradas, quando implementadas, permitem colmatar e mitigar a questão identificada no início do projeto. É expectável que a equipa hospitalar possa dar continuidade ao projeto, dado o valor que este representa

para a sustentabilidade das práticas da farmácia hospitalar e, potencialmente, para os restantes departamentos.

Em suma, este estudo de caso complementa a literatura existente sobre sustentabilidade no setor da saúde, ao analisar o redesenho do ciclo medicamentoso com a aplicação da metodologia Design for Six Sigma, e ao propor soluções inovadoras para mitigar o desperdício de medicação.

5.1 Limitações

Apesar da conclusão possível deste projeto, surgiram limitações ao longo do seu desenvolvimento. Como mencionado anteriormente, o desafio relacionado com o ciclo medicamentoso é relativamente recente e, conseqüentemente, a literatura disponível sobre o tema é escassa. A pesquisa revelou uma falta de estudos de caso e artigos científicos que abordem condições semelhantes, especialmente no que se refere à reutilização de medicação em contexto hospitalar. A maior parte da informação disponível foca-se nas conseqüências do descarte indevido e em programas de devolução de terapêutica, sem exemplos concretos de sistemas de reintegração de medicação.

Outra limitação significativa foi a impossibilidade de implementar as soluções propostas devido à falta de tempo para obter a aprovação da administração. Assim, não foi possível incluir a fase de implementação no presente estudo de caso, nem verificar se as necessidades dos utilizadores, utentes e as causas raiz identificadas foram efetivamente mitigadas pelas soluções encontradas e apresentadas.

Por fim, muitos dos critérios utilizados nos instrumentos e nas decisões tomadas pela equipa multidisciplinar foram subjetivos, não seguindo necessariamente informação comprovada pela literatura, mas baseando-se na experiência e na função de cada profissional. Este aspeto constitui uma limitação, uma vez que os critérios adotados não são gerais, mas sim específicos para este estudo de caso.

5.2 Investigação Futura

Para futuras investigações, seria fundamental implementar o projeto desenvolvido e estudar as suas características e resultados, confirmando se as soluções propostas conseguem, na prática, mitigar o problema identificado. Adicionalmente, seria importante que estas avaliações fossem partilhadas com a comunidade científica, enriquecendo a escassa literatura sobre o tema e incentivando mais estudos nesta área.

Seria ainda importante continuar a trabalhar na investigação deste tema, numa perspetiva de encontrar novas soluções inovadoras que possam ser implementadas em instituições desta natureza tornando-as mais sustentáveis.

6. Referencias

- Acquah, I. S. K., Quaicoe, J., & Arhin, M. (2023). How to invest in total quality management practices for enhanced operational performance: Findings from PLS-SEM and QCA. *TQM Journal*, 35(7), 1830-1859. <https://doi.org/10.1108/TQM-05-2022-0161>
- Akande-Sholabi, W., Olaoye, D. Q., & Adebisi, Y. A. (2023). Drug take-back program: Assessment of knowledge, practices, and barriers to safe disposal of unused medication among healthcare students in a Nigerian university. *BMC Medical Education*, 23, 810. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04788-y>
- Alghadeer, S., & Al-Arifi, M. N. (2021). Community pharmacists' practice, awareness, and beliefs about drug disposal in Saudi Arabia. *Healthcare*, 9(7), 823. <https://doi.org/10.3390/healthcare9070823>
- Alhomoud, F. K. (2020). "Don't Let Medicines Go to Waste"—A Survey-Based Cross-Sectional Study of Pharmacists' Waste-Reducing Activities Across Gulf Cooperation Council Countries. *Frontiers in Pharmacology*, 11, 1334. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.01334>
- Alnsour, M., & Moqbel, S. (2023). Enhancing environmental sustainability through a household pharmaceuticals take-back program in Jordan. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195, 1424. <https://doi.org/10.1007/s10661-023-12050-7>
- Al-Siyabi, K., & Al-Riyami, K. (2007). Value and types of medicines returned by patients to Sultan Qaboos University Hospital pharmacy, Oman. *Sultan Qaboos University Medical Journal*, 7(2), 109-115.
- Atinafu, T., Takele, A., Kassie, A., Yehualaw, A., Tesfaw, G., & Desseno, T. (2014). Unused medications disposal practice: The case of patients visiting University of Gondar Specialized Teaching Hospital. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(6), 2307–2313.
- Bain, K. T. (2010). Public health implications of household pharmaceutical waste in the United States. *Health Services Insights*, 3, 21–36. <https://doi.org/10.4137/HSI.S5846>
- Belton, V., & Stewart, T. J. (2002). *Multiple criteria decision analysis: An integrated approach*. Kluwer Academic Publisher
- Bound, J. P., & Voulvoulis, N. (2005). Household disposal of pharmaceuticals as a pathway for aquatic contamination in the United Kingdom. *Environmental Health Perspectives*, 113(12), 1705–1711.

- Braund, R., Chuah, F., Gilbert, R., Gn, G., Soh, A., Tan, L. Y., Tiong, S., & Yuen, Y.-C. (2008). Identification of the reasons for medication returns. *New Zealand Family Physician*, 35(6).
- Cabral, M. V., & Silva, P. A. (2009). *O estado da saúde em Portugal*. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais.
- Calise, T. V., Martin, S. L., & Wingerter, C. (2022). Safely disposing unused and unwanted prescription and over-the-counter medications: A public health, housing, and safety partnership in Framingham, MA. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 15(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s40545-022-00407-1>
- Castro, M., Andrade, T., & Muller, M. (2006). Conceito mente e corpo através da história. *Psicologia em Estudo*, 11(1), 39–43.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024). Medications are essential for health and well-being. U.S. Department of Health & Human Services. Acedido em junho de 2024, de <https://www.cdc.gov>
- Cudney, E. A., & Agustiady, T. K. (2016). *Design for Six Sigma: A practical approach through innovation*. CRC Press.
- Davenport, T. H. (1993). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. Harvard Business School Press.
- Dinulescu, R., Smeureanu, I., Dobrin, C., & Popa, I. (2018). A statistical approach for improving the Romanian public healthcare system using the Lean Six Sigma methodology. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 52(3), 55. <https://doi.org/10.24818/18423264/52.3.18.04>
- Drugs and Medicines. (2000). Guidelines for safe disposal of unwanted pharmaceuticals in and after emergencies. World Health Organization. <https://www.who.int>.
- Ehrhart, A. L., Granek, E. F., Nielsen-Pincus, M., & Horn, D. A. (2020). Leftover drug disposal: Customer behavior, pharmacist recommendations, and obstacles to drug take-back box implementation. *Waste Management*, 118, 416–425. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.08.038>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. In *The Qualitative Researcher's Companion* (pp. 5-35). SAGE Publications.
- Ekedahl, A. B. E. (2007). Reasons why medicines are returned to Swedish pharmacies unused. *Pharmacy World & Science*, 28(5), 352–358. <https://doi.org/10.1007/s11096-006-9055-1>
- European Cancer Commission (ECC). (2021). Cancer Pulse: Incidence of cancer in Portugal. <https://www.europecancer.org/pulse-map/countries>
- Fekadu, S., Alemayehu, E., & Dewil, R. (2009). Pharmaceuticals in freshwater: Sources and environmental concerns. *Environmental Reviews*, 17(1), 1–15.

- Fernández, A. R., Ruiz Fernández, D., & Sabuco García, Y. (2020). Business process management for optimizing clinical processes: A systematic literature review. *Health Informatics Journal*, 26(2), 1305-1320. <https://doi.org/10.1177/1460458219877092>
- Fram, M. S., & Belitz, K. (2011). Occurrence and concentrations of pharmaceutical compounds in groundwater. *Environmental Science & Technology*, 45(13), 5791–5798. <https://doi.org/10.1021/es200915r>
- Fredriksson, M. (2003). TQM as a support for societal development--experiences from a Swedish community. *Total Quality Management & Business Excellence*, 14(2), 225–233. <https://doi.org/10.1080/1478336032000051412>
- Furlong, E. T., Diaz-Cruz, M. S., & McCray, J. E. (2017). Pharmaceuticals and personal care products in the environment. *Environmental Monitoring and Assessment*, 189(6), 276. <https://doi.org/10.1007/s10661-017-6021-4>
- Gidey, M., Birhanu, A., Tsadik, A., & Assefa, B. (2020). Knowledge, attitude, and practice of unused and expired medication disposal among patients visiting Ayder Comprehensive Specialized Hospital. *BioMed Research International*. <https://doi.org/10.1155/2020/8974183>
- Grassi, M. O., Furino, C., Recchimurzo, N., De Vitis, F., Sborgia, G., Sborgia, L., Meleleo, A., Molfetta, T., Piepoli, M., Locatelli, P., Boscia, F., & Alessio, G. (2020). Implementation of Lean healthcare methodology in designing an Intravitreal Injection Center: First Italian experience. *International Ophthalmology*, 40(10), 2607-2615. <https://doi.org/10.1007/s10792-020-01441-1>
- Gupta, R., Gupta, B., & Gupta, A. (2019). A study on awareness regarding disposal of unused medicines among consumers at a tertiary care teaching hospital of North India. *International Journal of Advances in Medicine*, 6(1), 91–95. <https://doi.org/10.18203/2349-3933.ijam20190046>
- Hanandeh, A., Mansour, A., Najdawi, S., Kanaan, O., Abualfalayeh, G., & Kilani, Q.(2024). The effect of the comprehensive quality management strategies on environmentally responsible activities and the performance of the organizations. *Uncertain Supply Chain Management*, 12(3), 1379-1390. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2024.4.013>
- Hazell, B., & Robson, R. (2015). *Pharmaceutical waste reduction in the NHS: Report Version 1* (7).
- Hubbard, M., & Fowler, L. (2021). Institutional collective action on drugs: Functional and vertical dilemmas of unused pharmaceuticals. *Review of Policy Research*, 38(1). <https://doi.org/10.1111/ropr.12406>

- Infarmed. (2024). *A Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde*. Acedido em maio de 2024, de <https://www.infarmed.pt/web/infarmed>
- Insani, W. N., Qonita, N. A., Jannah, S. S., Nuraliyah, N. M., Supadmi, W., Gatera, V. A., ... & Abdulah, R. (2020). Improper disposal practice of unused and expired pharmaceutical products in Indonesian households. *Heliyon*, 6(7), e04551. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04551>
- Iosue, A. (2020). Safe disposal of pharmaceuticals and environmental considerations. *Environmental Protection Agency*. <https://iwaste.epa.gov>.
- IQVIA. (2023). Global use of medicines and sales in Portugal. *IQVIA*. <https://www.iqvia.com>
- Khan, S. J., & Nicell, J. A. (2015). Impact of pharmaceutical waste on ecosystems. *Science of the Total Environment*, 537, 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.07.084>
- Ktrakazas, P., Costarides, V., Tarousi, M., Christodoulakis, M., Toumpaniaris, P., Pavlopoulos, S., Iliopoulou, D., & Koutsouris, D. (2018). Business process modelling for a Greek hospital's medical equipment data center. In *Proceedings - IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems, 2018-June* (pp. 328-332). <https://doi.org/10.1109/CBMS.2018.00064>
- Kuspis, D. A., & Krenzelok, E. P. (1996). What happens to expired medications? A survey of community medication disposal. *Veterinary and Human Toxicology*, 38(1), 48–49.
- Kusturica, M., P., A., & Sabo, A. (2017). Disposal of unused drugs: Knowledge and behavior among people around the world. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 240, 71–104. https://doi.org/10.1007/978-3-319-61138-9_4
- Kwak, Y. H., & Anbari, F. T. (2006). Benefits, obstacles, and future of six sigma approach. *Technovation*, 26(5-6), 708-717. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.06.017>
- Lazarus, I. R., & Butler, K. (2001). The promise of Six Sigma. *Managed Healthcare Executive*, 11(9), 22-26.
- Lee, S. M., & Lee, D. (2022). Developing green healthcare activities in the total quality management framework. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), Article 6502. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116502>
- Letsinger, S. L., Tschirgi, M. L., & Hendricks, J. (2019). Pharmaceutical residues in aquatic environments. *Chemosphere*, 221, 480-487. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.01.016>

- Liu, Y., & Liu, H. (2019). Assessing the impact of the drug take-back program on reducing pharmaceutical waste: A study of China's public health policies. *Journal of Cleaner Production*, 235, 1246-1256. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.07.146>
- Lopes, J. M., Rocha-Goç Alves, F., Borges, M., Redondo, P., & Laranja-Pontes, J. (2017). *Custo do tratamento do cancro em Portugal*. Porto.
- Makki, M., Hassali, M. A., Awaisu, A., & Hashmi, F. (2019). The prevalence of unused medications in homes. *Pharmacy (Basel)*, 7(2), 61. <https://doi.org/10.3390/pharmacy7020061>
- Michael, I., Ogonna, B., Sunday, N., & et al. (2019). Assessment of disposal practices of expired and unused medications among community pharmacies in Anambra State, Southeast Nigeria: A mixed study design. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 12, 1–10. <https://doi.org/10.1186/s40545-019-0199-4>
- Michalke, A. (2008). *Failure mode and effects analysis (FMEA): A practical approach*. Springer.
- Mitkidis, K., Obolevich, V., Chrysochou, P., & Mitkidis, P. (2021). Harmonisation of pharmaceutical take-back systems in the EU. *European Journal of Health Law*, 28, 445–471.
- Montella, E., Di Cicco, M. V., Ferraro, A., Centobelli, P., Raiola, E., Triassi, M., & Improta, G. (2017). The application of Lean Six Sigma methodology to reduce the risk of healthcare-associated infections in surgery departments. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 23(3), 530-539. <https://doi.org/10.1111/jep.12662>
- Nematollahi, M., & Hosseini-Motlagh, S.-M. (2022). A collaborative decision-making model for collecting unused medications in an environmentally responsible pharmaceutical supply chain. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 19, 1907-1924. <https://doi.org/10.1007/s13762-021-03332-z>
- Ojemaye, M. O., & Petrik, L. F. (2019). Water contamination by pharmaceuticals in South Africa. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(16), 16398-16409. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05399-6>
- Organização Mundial da Saúde (OMS). (1999). *Safe management of wastes from health-care activities*. Geneva: Department of Protection of the Human Environment, Ministry of Urban Development and Housing, & European Centre for Environment and Health. Acedido em maio de 2024, de <https://www.who.int/publications/i/item/9241545186>
- Opore-Addo, M. N. A., Marfo, A. F. A., & Owusu-Daaku, F. T. (2022). Disposal of leftover and expired medicines by community pharmacies and their clients in Ghana. *Waste Management & Research*, 40(10), 1459-1567.

- Ordem dos Farmacêuticos (OF). (2023). Manual de Boas Práticas Regulamentares. *Ordem dos Farmacêuticos*. <https://www.ordemfarmaceuticos.pt>
- 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*, 240, 71–104.
- Phillips, J. (2013). Prescription drug abuse: Problem, policies, and implications. *Nursing Outlook*, 61, 78–84.
- Pordata. (2023). Despesa no Serviço Nacional de Saúde (SNS) por habitante em Portugal. <https://www.pordata.pt>
- Reis-Santos, P., Costa, A. M., & Silva, A. T. (2018). Monitoring pharmaceuticals in aquatic systems. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 147, 150–160. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2017.09.013>
- Romanelli, L., & Lucente, F. (2022). Analysis of medicines returned to pharmacies for disposal and estimation of the cost due to medicine wasting. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, 5, 100133. <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2022.100133>
- Shamim, J. (2018). Public awareness about safe drug disposal: A cross-sectional study at Karachi, Pakistan. *Asian Pacific Journal of Health Sciences*, 5(2), 92–95.
- Shukla, T., Pandey, S. P., & Upmanyu, N. (2017). Role of pharmacist in pharmaceutical waste management. *Indian Journal of Pharmacy Practice*, 9, 1–7.
- Slutzman, J. E., Bockius, H., Gordon, I. O., Greene, H. C., Hsu, S., Huang, Y., Lam, M. H., Roberts, T., & Thiel, C. L. (2023). Waste audits in healthcare: A systematic review and description of best practices. *Waste Management & Research*, 41(1). <https://doi.org/10.1177/0734242X221101>
- Societies RC, & Federation IP. (2000). Safe disposal of unwanted pharmaceuticals in and after emergencies. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*, 7, 205–208.
- Stoddard, K. I., & Huggett, D. B. (2012). Pharmaceutical take back programs. In B. W. Brooks & D. B. Huggett (Eds.), *Human pharmaceuticals in the environment: Current and future perspectives (Emerging Topics in Ecotoxicology Principles, Approaches and Perspectives Volume 4)* (pp. 257–285). Springer.
- Thach, A. V., Brown, C. M., & Pope, N. (2013). Consumer perceptions about a community pharmacy-based medication take back program. *Journal of Environmental Management*, 127, 23–27.
- Tortorella, G., Augusto, B. P., França, S. L. B., & Sawhney, R. (2019). Assessment methodology for Lean practices in healthcare organizations: Case study in a

- Brazilian public hospital. *Production*, 29. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20180080>
- Ulrich, K. T., Eppinger, S. D., & Goyal, A. (2011). *Product design and development*. Irwin McGraw-Hill.
- Vatovec, C., Kolodinsky, J., Callas, P., Hart, C., & Gallagher, K. (2021). Pharmaceutical pollution sources and solutions: Survey of human and veterinary medication purchasing, use, and disposal. *Journal of Environmental Management*, 285, 112106. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112106>
- Vinci, A. L. T., Barbosa, F., de Pádua, S. I. D., Rijo, R., & Alves, D. (2018). The process of outpatient care of children and adolescents in a tertiary-level hospital specializing in pediatrics: A case study focused on identifying opportunities for improvement with the aid of modeling using BPMN. *Knowledge and Process Management*, 25(3), 193-206. <https://doi.org/10.1002/kpm.1571>
- Wang, X., Zhang, Y., Zhou, Y., & Li, J. (2021). Medication non-adherence and associated factors among older adult stroke survivors in China. *Frontiers in Public Health*, 9, 766273.
- West, P. A., Al-Shareef, F. M., & Abahussain, E. A. (2015). Medication waste: Environmental impact and management strategies. *Pharmacy Practice*, 13(3), 528. <https://doi.org/10.18549/PharmPract.2015.03.528>
- Wieczorkiewicz, S. M., Kassamali, Z., & Danziger, L. H. (2013). Behind closed doors: Medication storage and disposal in the home. *The Annals of Pharmacotherapy*, 47(4), 482–489.
- Wong, K. C., Woo, K. Z., & Woo, K. H. (2016). Ishikawa diagram. In W. O'Donohue & A. Maragakis (Eds.), *Quality improvement in behavioral health* (pp. 143-154). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26209-3_9
- Yang, C. H., Doshi, M., & Mason, N. A. (2015). Analysis of medications returned during a medication take-back event. *Pharmacy*, 3(3), 79–88.
- Yang, K., & El-Haik, B. (2003). *Design for Six Sigma: The tool guide for practitioners*. McGraw-Hill.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.
- Zainab, S. M., Ahmed, S. A., & Shakil, M. (2020). The global impact of pharmaceutical pollution in water bodies. *Water Research*, 174, 115623. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115623>