

Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Gestão da Cadeia de Abastecimento Interna de Reagentes do Serviço de
Patologia Clínica da ULS Matosinhos

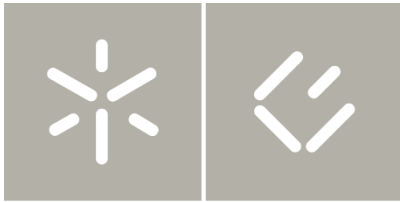
Alexandra Carvalho Morais

UMinho | 2025

Alexandra Carvalho Morais

**Gestão da Cadeia de Abastecimento
Interna de Reagentes do Serviço de
Patologia Clínica da ULS Matosinhos**

Abril de 2025



Universidade do Minho

Escola de Economia e Gestão

Alexandra Carvalho Morais

**Gestão da Cadeia de Abastecimento
Interna de Reagentes do Serviço de
Patologia Clínica da ULS Matosinhos**

Estágio

Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde

Trabalho efetuado sob a orientação de

**Professora Doutora Nazaré da Glória Gonçalves do
Rego**

Abril de 2025

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações

CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

AGRADECIMENTOS

O verdadeiro encanto da vida é que todos os dias nos é dada a oportunidade de nos reencontrarmos e redescobrirmos. Esta foi uma jornada longa que, apesar de nem sempre fácil, se tornou possível através de muito esforço e determinação.

Embora por vezes solitário, este foi um caminho no qual contei sempre com a mão de muitos que são cruciais na minha vida.

A todos vocês, que foram indispensáveis neste percurso deixo agora os meus agradecimentos. Agradecer primeiramente a todos os docentes que me acompanharam durante a minha passagem pela Universidade do Minho, em especial à minha orientadora professora doutora Nazaré Rego, por todo o suporte, apoio e ensinamentos que me transmitiu.

Agradecer também aos profissionais da ULSM por toda a colaboração, em especial à Dra. Georgina Correia, por me ter aberto as portas desta instituição através da oportunidade de desenvolver este projeto. Um especial agradecimento à Dra. Marta Lourenço, uma verdadeira inspiração, por todos os ensinamentos, por nunca me faltar com palavras de incentivo e por me permitir crescer enquanto pessoa e profissional. Ao Filipe Sousa e à Vera Lopes por todo o apoio, por me mostrarem o verdadeiro significado de equipa e companheirismo, pelas pessoas especiais e presentes que são na minha vida.

Aos meus pais, que cultivam em mim a vontade em acreditar sempre nos meus sonhos. A ti mãe por seres uma fonte de inspiração, um exemplo de força, determinação e sucesso. A ti pai, por me ensinares os princípios pelos quais hoje me rejo, o respeito, a dedicação, a ponderação. Por serem o meu para sempre porto seguro e porque vos devo o que hoje sou, o meu obrigada tão grande que as palavras não escrevem.

Ao meu irmão, que me é tanto, que nunca falta com a palavra de conforto nas horas certas, escolher-te-ia em todas as minha outras vidas.

À minha restante família, em especial à minha tia Isabel que partilhou este ciclo comigo e que tantas vezes foi amparo e à minha avó que será sempre o abraço com sabor a paz e a casa.

Às minhas colegas de curso, em especial, à Joana, à Carolina e à Inês, por sermos sempre a força que move para o futuro, por todas as vezes que fomos colo umas das outras.

Aos meus amigos, em especial à Bárbara que foi a principal impulsionadora desta jornada, por toda a força que me transmite e por todos estes anos de lealdade e companheirismo.

A vocês o meu muito obrigada, serão para sempre lugares especiais no meu coração.

Este foi sem sombra de dúvida o ponto de viragem da minha vida e a oportunidade de descobrir a minha verdadeira vocação. Nunca percam a vontade de se encontrarem, nunca tenham medo de arriscar.

“Não tenhamos pressa, mas não percamos tempo.”

José Saramago

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho

RESUMO

Logística e Gestão da cadeia de abastecimento representam, na área da saúde, pilares essenciais para o funcionamento eficiente das instituições permitindo uma simbiose que possibilita a disponibilidade de materiais necessários para o tratamento e diagnóstico dos utentes, contribuindo para a minimização dos custos e maximização da qualidade do serviço prestado. Segundo a literatura, as cadeias de abastecimento de uma instituição de saúde representam em média de cerca de 15% dos custos orçamentais, podendo atingir desde 30% a 40% em hospitais com um nível de procura elevado (Marques, 2015).

Aos dias de hoje, nas instituições públicas prestadoras de cuidados saúde em Portugal, a cadeia de abastecimento interna representa um ponto fraco, devido à falta de informatização dos processos que lhe estão associados, diminuindo a possibilidade de controlo dos fluxos e aumentando a probabilidade de erros. Uma das causas desta debilidade relaciona-se com falta de orçamento alocado a inovação desta área sendo, por isso, escassas as abordagens de melhoria feitas para contrariar esta tendência (Almeida & Lourenço, 2009; Oliveira, 2023).

O presente trabalho retrata a análise da cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica da Unidade Local de Saúde de Matosinhos (ULSM), através da qual foram identificadas ineficiências e sugeridas melhorias nos processos.

A metodologia envolveu uma abordagem mista, combinando análises qualitativas e quantitativas. As principais atividades incluíram o diagnóstico da cadeia de abastecimento interna, que contou com o mapeamento da referida, análise de listagens de artigos integrantes, realização de uma inventariação física, visitas a hospitais públicos, análise dos resultados do inventário interno do armazém do Serviço de Patologia Clínica e com a análise ao número de inventário existente mensalmente no ano 2024.

Os resultados destacaram problemas críticos, como a falta de controlo de inventário em tempo real, práticas de armazenamento inadequadas e lacunas de comunicação entre serviços. Com base nestes resultados, foi elaborada uma proposta de melhoria com vista ao aumento da eficiência da cadeia de abastecimento em causa.

Palavras-Chave: cadeia de abastecimento interna; laboratório de patologia clínica; logística interna; serviços de saúde

ABSTRACT

Logistics and Supply Chain Management represent, in the healthcare sector, essential pillars for the efficient functioning of institutions, enabling a symbiosis that ensures the availability of necessary materials for patient treatment and diagnosis, while contributing to cost minimization and the maximization of service quality. According to the literature, supply chains in healthcare institutions account for an average of around 15% of budgetary costs, and can reach between 30% and 40% in hospitals with high demand levels (Marques, 2015). Currently, in public healthcare institutions in Portugal, the internal supply chain represents a weak point due to the lack of digitalization in the associated processes. This reduces the ability to control flows and increases the likelihood of errors. One of the root causes of this weakness is the insufficient budget allocated to innovation in this area, which results in a lack of improvement initiatives to counter this trend (Almeida & Lourenço, 2009; Oliveira, 2023). This study presents an analysis of the reagent supply chain of the Clinical Pathology Department at the Local Health Unit of Matosinhos (ULSM), through which inefficiencies were identified and process improvements proposed.

The methodology adopted a mixed-methods approach, combining both qualitative and quantitative analyses. The main activities included diagnosing the internal supply chain, which involved its mapping, analysis of reagent listings, conducting a physical inventory, visiting public hospitals, reviewing the results of the internal warehouse inventory of the clinical pathology department, and analyzing monthly inventory levels throughout the year 2024. The results highlighted critical issues, such as the lack of real-time inventory control, inadequate storage practices, and communication gaps between departments. Based on these findings, a set of improvement proposals was developed to enhance the efficiency of the supply chain in question.

Keywords: internal supply chain; clinical pathology laboratory; internal logistics; healthcare service

1. ÍNDICE

Agradecimentos	iv
Resumo.....	viii
Abstract	ix
1. Introdução.....	1
1.1 Âmbito	1
1.2 Unidade Local de Saúde de Matosinhos	2
1.3 Serviço de Patologia Clínica.....	4
1.4 Problema e Objetivos	5
1.5 Estrutura.....	6
2. Revisão da Literatura	7
2.1 Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento na Saúde.....	7
2.2 Gestão e controlo de inventários.....	9
2.3 Gestão de inventários de um Serviço de Patologia Clínica	11
2.4 Metodologia lean em logística da saúde	14
2.4.1 Ferramenta 5s	14
2.4.2 Mapeamento da cadeia de valor	15
2.4.3 Diagrama de <i>Ishikawa</i>	16
3. Metodologia.....	18
3.1 Enquadramento e autorizações	18
3.2 Estratégia de investigação.....	19
3.3 Recolha de dados	22
3.4 Limitações na Recolha de Dados.....	25
3.5 Método de análise de dados	26
4. Caso de estudo.....	27
4.1 Mapeamento da cadeia de abastecimento interna.....	27
4.1.1 Pedido de encomenda	30
4.1.2 Receção das encomendas no Serviço de Logística da ULSM	31
4.1.3 Receção das encomendas no Serviço de Patologia Clínica	32

4.1.5	Consumo dos produtos	36
4.1.6	Análise das falhas identificadas no mapeamento da cadeia de abastecimento	38
4.2	Análise dos registos de artigos integrantes na cadeia de abastecimento interna do Serviço de Patologia Clínica	41
4.3	Inventariação física do armazém do Serviço de Patologia Clínica	42
4.3.1	Resultados gerais do inventário	44
4.3.2	Resultados do inventário da área de Bioquímica clínica	46
4.3.3	Resultados do inventário da área de Hematologia	48
4.3.4	Resultados do inventário da área de Imunologia	49
4.3.5	Resultados do inventário da área de Microbiologia	50
4.3.6	Resultados do inventário de reagentes comuns às diferentes áreas do Serviço	51
4.4	Análise dos resultados do processo de inventariação interno	52
4.5	Análise dos registos de artigos em inventário no sistema informático	54
4.6	Visitas aos Serviços de Patologia Clínica de hospitais públicos	57
4.6.1	Visita ao Hospital de Braga	57
4.6.2	Visita ao Hospital de São João	59
5.	Proposta de melhoria	60
5.1	Informatização da cadeia	61
5.2	Organização do armazém do Serviço de Patologia Clínica	65
5.3	Implementação de métodos de previsão de procura	68
5.3.1	Importância da realização de previsões	69
5.3.2	Política de gestão de inventário	73
5.4	Estabelecimento de políticas e padrões	74
5.5	Capacitação da equipa	76
5.6	Definição de indicadores de desempenho	77
6.	Discussão dos resultados	81
7.	Conclusão	85
8.	Referências Bibliográficas	87
	Apêndice I – Organigrama ULSM	90

Apêndice II – Cronograma das fases do projeto	91
Apêndice III – Guião entrevistas semiestruturadas no âmbito do levantamento inicial da cadeia de abastecimento.....	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Estrutura do Diagrama de Ishikawa, autoria própria.....	17
Figura 2- Mapeamento da cadeia de abastecimento de reagentes do Serviço de Patologia Clínica da ULSM, autoria própria.	29
Figura 3- Receção das encomendas no Serviço de Logística.	32
Figura 4- Receção das encomendas no Serviço de Patologia clínica.	33
Figura 5-Falta de sistema de localizações fixas definidas no armazém do Serviço de Patologia Clínica.	34
Figura 6-Sistema de gestão de inventário Onestock (Abbott).	34
Figura 7-Menu de registo de receção no software Glintt.	36
Figura 8-Menu de registo de consumos no software Glintt.	37
Figura 9- Identificação visual de artigos que se encontram registados como consumidos, mas permanecem em inventário.....	37
Figura 10-Diagrama de Ishikawa do problema em estudo, autoria própria.....	40
Figura 11-Dados constantes no documento de artigos integrantes na cadeia de abastecimento de reagentes do Serviço de Patologia Clínica.	42
Figura 12- Quantidade de unidades contabilizadas na inventariação física do armazém do Serviço de patologia clínica por categorias de inventário.	44
Figura 13-Valor monetário (€) correspondente a cada uma das categorias de inventário.....	45
Figura 14-Valor monetário (€) do inventário cativo de cada uma das áreas do Serviço de Patologia Clínica.	46
Figura 15-Quantidade de unidades em inventário da área de Bioquímica do Serviço de Patologia Clínica.	47
Figura 16-Valor monetário (€) do inventário da área de Bioquímica do Serviço de Patologia Clínica.	47
Figura 17- Quantidade de unidades em inventário da área de Hematologia do Serviço de Patologia Clínica.	48
Figura 18- Valor monetário (€) do inventário da área de Hematologia do Serviço de Patologia Clínica.	48
Figura 19-Quantidade de unidades em inventário da área de Imunologia.	49

Figura 20-Valor monetário (€) do inventário da área de Imunologia do Serviço de Patologia Clínica.	49
Figura 21- Quantidade de unidades em inventário da área de Microbiologia.	50
Figura 22- Valor monetário (€) do inventário da área de Microbiologia do Serviço de Patologia Clínica.	50
Figura 23-Quantidade de unidades em inventário de reagentes comuns.	51
Figura 24- Valor monetário (€) do inventário de reagentes comuns.	51
Figura 25-Quantidade de unidades contabilizados na inventariação interna por área do Serviço de Patologia Clínica.	53
Figura 26- Valor monetário (€) do inventário interno por área do Serviço de Patologia Clínica.	53
Figura 27-Quantidade de unidades de artigos existentes no sistema informático em cada quarta-feira de cada mês do ano 2024.	55
Figura 28-Valor monetário (€) do inventário do Serviço de Patologia Clínica registado no sistema informático em cada um dos meses do ano 2024.....	56
Figura 29-Apresentação do software S4 utilizado no Serviço de patologia clínica do Hospital de braga.....	58
Figura 30-Sistema de localização do armazém avançado do serviço de patologia clínica do Hospital de Braga.	59
Figura 31- Pórticos deteção de tags do sistema RFID do Serviço de Logística.	64
Figura 32- Equipamento onestock (Abbott).....	64
Figura 33-Proposta de Design das etiquetas de identificação das localizações de artigos.	67
Figura 34-Teste das etiquetas de localização nas prateleiras do armazém avançado do serviço de logística.....	68
Figura 35-Quantidade de testes de MRSA e Carbapenemases realizados em cada um dos meses do ano 2024.	71
Figura 36- Quantidade de unidades consumidas, compradas e previsão de consumo do reagente MRSA, em cada um dos meses do ano 2024.....	72
Figura 37-Quantidade de unidades consumidas, compradas e previsão de consumo do reagente Carbapenemases, em cada um dos meses do ano 2024.....	72
Figura 38- Organigrama da ULSM.	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tipo de informação recolhida.	22
Tabela 2- Reuniões realizadas durante o estágio curricular com fim na recolha de dados. ...	23
Tabela 3-Entrevistas semiestruturadas realizadas no âmbito da recolha de dados.	25
Tabela 4- Procedimento e falhas da fase de pedido da encomenda.	30
Tabela 5-Procedimento e falhas identificadas na fase de receção da encomenda no Serviço de Logística.	31
Tabela 6-Procedimento e falhas identificadas na fase de Receção das encomendas no Serviço de Patologia Clínica.	32
Tabela 7-Procedimentos e falhas identificadas na fase de Registo da entrada dos artigos no sistema informático.	35
Tabela 8- Procedimentos e falhas identificadas na fase de consumo dos artigos.	36
Tabela 9- Cronograma de implementação da proposta apresentada.	61
Tabela 10-Cronograma das fases do projeto.	91

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ACES	Agrupamentos de Centros de Saúde
CPI	Custos de Posse de Inventário
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FIFO	<i>First-in-First-Out</i>
JIT	<i>Just-in-Time</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
MCDT	Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica
MRSA	<i>Methicillin-resistant Staphylococcus aureus</i>
NDRIT	Número de Dias com Rotura de Inventário por Período de Tempo
NEUT	Número de Encomendas Urgentes por Período de Tempo
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
QR	<i>Quick Response Code</i>
RFID	<i>Radio-Frequency Identification</i>
SASU	Serviço de Atendimento de Situações Urgentes
SNS	Serviço Nacional de Saúde
TCIF	Taxa de conformidade entre inventário informático e inventário físico
TMPR	Tempo Médio de Processamento de Reclamações
ULS	Unidade Local de Saúde
ULSM	Unidade Local de Saúde de Matosinhos
VAPPV	Valor de artigos perdidos por ultrapassar do prazo de Validade

1. INTRODUÇÃO

1.1 Âmbito

A Gestão em Saúde representa uma vertente fulcral e indispensável que se centra na organização, coordenação e supervisão dos serviços de saúde, contribuindo para a eficiência, qualidade e acessibilidade dos cuidados prestados ao utente. O gestor de serviços de saúde é, por isso, responsável não só pelo planeamento, como também pela implementação e monitorização das políticas de saúde, de forma a garantir a otimização de recursos e a sustentabilidade financeira das organizações (Bernardino, 2017).

A logística, por sua vez, é uma área que desempenha um papel crucial na gestão de qualquer serviço de saúde, centrando-se no planeamento, execução e controlo de todas as atividades relacionadas com o fluxo de materiais, financeiros e de informações que suportam a resposta às necessidades do utente e garantem que os recursos se encontram disponíveis no momento e quantidade certa, de forma a responder à procura, permitindo a prevenção de roturas e excessos de inventário, a minimização de custos e a melhoria da qualidade do atendimento prestado (Carvalho & Ramos, 2022).

A Unidade Local de Saúde de Matosinhos (doravante, ULSM), que será descrita a diante no subcapítulo 1.2, é uma instituição de saúde pública fundada no ano 1999 que integra diversas unidades de prestação de diferentes cuidados, desde cuidados de saúde primários a cuidados hospitalares (Serviço Nacional de Saúde, 2024b).

O Serviço de Patologia Clínica da ULSM, local onde foi realizado o estágio curricular sobre o qual incide este trabalho, integra-se no Departamento de Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica (MCDT) da instituição e tem como missão realizar exames complementares analíticos com garantia de qualidade à comunidade que recorre aos cuidados de saúde primários (ACES) e hospitalares (Serviço Nacional de Saúde, 2024a). Neste contexto, o trabalho desenvolvido aborda o problema identificado durante o estágio realizado: a gestão ineficiente da cadeia de abastecimento de reagentes interna do Serviço de

Patologia Clínica da ULSM, consequente de problemas como são exemplo a falha de comunicação entre serviços e a falta de informatização da cadeia. Esta questão tem como consequência perdas financeiras anuais para a instituição associadas à falta de controlo de inventários, como são exemplo as perdas associadas ao vencer do prazo de validade dos artigos por falta de capacidade de rastreamento. Identificam-se ainda perdas associadas ao tempo gasto pelos colaboradores na resolução de problemas associados à falta de organização da cadeia e às práticas reativas de gestão da mesma. Por outro lado, este problema pode ainda impactar negativamente a qualidade dos cuidados prestados aos utentes devido a roturas de artigos decorrentes dessa mesma falta de controlo levando, por isso, a atrasos no diagnóstico.

1.2 Unidade Local de Saúde de Matosinhos

A ULSM, criada em 1999, representa um marco na história do Serviço Nacional de Saúde (doravante, SNS) por ter sido a primeira unidade local de saúde fundada em Portugal, resultante da junção do Hospital Pedro Hispano com quatro centros de saúde do concelho de Matosinhos, traçando assim um percurso inédito na procura de uma melhor qualidade assistencial (Serviço Nacional de Saúde, 2025).

Aos dias de hoje, para além do Hospital Pedro Hispano, a ULSM inclui ainda sete unidades de cuidados de saúde primários (Centro de Diagnóstico Pneumológico, Centro de Saúde Matosinhos, Centro de Saúde São Mamede de Infesta, Centro de Saúde Senhora da Hora, Centro de Saúde de Leça da Palmeira, Unidade de Saúde Pública, SASU Matosinhos), apresentando um núcleo integrado de diferentes cuidados e oferecendo uma resposta mais eficaz, eficiente e continua aos seus utentes (Serviço Nacional de Saúde, 2025).

De forma a ir ao encontro das necessidades da população a ULSM oferece uma panóplia de cerca de vinte e cinco especialidades apresentando um total de 351 camas para internamento. Para a prestação destes e outros serviços, a instituição apresenta um núcleo de cerca de 2748 colaboradores, dos quais cerca de 26% são pessoal médico e 35% enfermeiros (Unidade Local de Saúde de Matosinhos, 2023).

A ULSM dá resposta a uma vasta área populacional, que inclui não só a população do concelho de Matosinhos, cerca de 173.451 habitantes, mas também os habitantes dos concelhos de Vila do Conde e Póvoa de Varzim, como entidade referencia. Assim, esta instituição abrange

um total de 318 mil cidadãos, ou seja, cerca de 4,8% da população da região Norte (Unidade Local de Saúde de Matosinhos, 2023).

De modo a representar com clareza a identidade da organização, serão descritos a sua missão, valores e visão. A missão de uma organização define o seu propósito fundamental, ou seja, identifica o papel que a organização desempenha na sociedade e destaca o seu compromisso para com os seus clientes e a comunidade (Mira, 2019). A ULSM tem como missão promover a saúde com base na identificação das necessidades da comunidade, garantindo o acesso a cuidados de saúde integrados, preventivos, personalizados, humanizados, de excelência técnica, científica e relacional, ao longo de todo o ciclo vital, criando um forte sentido de vinculação e confiança nos colaboradores(as) e nos(as) utentes (Serviço Nacional de Saúde, 2024b).

Por outro lado, a visão de uma instituição representa as metas e objetivos futuros que esta pretende alcançar (Mira, 2019). Neste contexto, a ULSM tem como visão ser um modelo de excelência e referência na promoção da saúde, na prevenção da doença e na prestação de cuidados de saúde integrados, focando-se, por isso, na pessoa e na comunidade (Serviço Nacional de Saúde, 2024b).

Os valores de uma organização definem-se como os princípios fundamentais que orientam o comportamento e as decisões dentro da organização (Mira, 2019). A ULSM rege-se pelo valor primordial da vida e da dignidade da pessoa, atitude de serviço, competência, eficiência, equidade, acessibilidade, integridade, qualidade, responsabilidade, igualdade e não discriminação (Serviço Nacional de Saúde, 2024b).

Atualmente, a ULSM apresenta uma estrutura organizacional que se divide em cinco grandes áreas (concelho de administração, comissão de apoio técnico, área assistencial, gestão e logística), que, por sua vez, se subdividem em diferentes departamentos tal como representado no organigrama presente no Apêndice I (Serviço Nacional de Saúde, 2025). Porém, este trabalho restringe-se apenas ao Serviço de Patologia Clínica da instituição, local onde foi realizado o estágio curricular em questão, que se enquadra no Departamento MCDT e que serve todas as especialidades médicas da instituição que requisitem os seus serviços (Serviço Nacional de Saúde, 2024a).

1.3 Serviço de Patologia Clínica

A Patologia Clínica é a especialidade médica que se dedica ao diagnóstico clínico presuntivo de alterações do estado de saúde e monitorização de terapêuticas, através de exames laboratoriais (Serviço Nacional de Saúde, 2024a).

O Serviço de Patologia Clínica da ULSM inclui-se no Departamento MCDT que, por sua vez, na estrutura organizacional descrita anteriormente e representada no Apêndice I, se enquadra na área assistencial. Este serviço tem como missão realizar exames complementares analíticos de qualidade à comunidade que recorre aos cuidados de saúde primários (ACES) e hospitalares, orientando-se segundo as boas práticas laboratoriais, contribuindo para os cuidados de saúde prestados aos utentes (Serviço Nacional de Saúde, 2024a).

Este serviço subdivide-se em cinco diferentes áreas: a Urgência, a Hematologia, a Imunologia/Serologia, a Microbiologia e a Bioquímica (desde 2008, com CORElab- Unidade altamente automatizada de produção) (Serviço Nacional de Saúde, 2024a).

Todas estas áreas dedicam-se à realização de análises a amostras biológicas colhidas pelos técnicos e enfermeiros da instituição, quer a nível de cuidados hospitalares, quer a nível de cuidados primários com o objetivo de realizar um diagnóstico presuntivo de forma a responder às necessidades dos clientes. Para tal, o Serviço conta com um total de 61 profissionais alocados às diferentes áreas, entre os quais 33 pertencem à categoria de técnicos superiores de diagnóstico e terapêutica, 10 à categoria médica, 3 à categoria de assistente operacional e 15 à categoria de assistente técnico.

Todas as áreas que se incluem no Serviço de Patologia Clínica da ULSM são fornecidos pela cadeia de abastecimento interna de reagentes em estudo neste trabalho, que será explorada no próximo capítulo 4.

1.4 Problema e Objetivos

O Serviço de Patologia Clínica da ULSM, é equipado com tecnologia de ponta que permite garantir uma resposta eficaz e de qualidade as necessidades dos utentes que o procuram, contudo, no que diz respeito a processos internos apresenta alguns problemas que colocam em causa a eficiência dos resultados. Um destes problemas, alvo de estudo no presente trabalho, prende-se com a gestão ineficiente da sua cadeia de abastecimento interna de reagentes associadas à incorreta gestão de inventários, práticas incorretas de armazenamento, fluxos de informação pouco coesos, entre outros.

Assim sendo, os presentes trabalhos têm em vista responder aos seguintes objetivos pré-definidos:

- realizar um diagnóstico da situação inicial da cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica da ULSM;
- identificar as falhas existentes na cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica da ULSM;
- realizar uma proposta de melhoria da cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica da ULSM;

1.5 Estrutura

De forma a refletir o trabalho realizado o presente relatório encontra-se dividido em oito capítulos.

O primeiro capítulo consiste numa introdução que se centra não só na contextualização do âmbito do estágio, do problema em estudo e objetivos do mesmo, como também na apresentação da instituição e serviço de acolhimento.

No capítulo dois é realizada uma breve revisão da literatura com fim a enquadrar as principais temáticas abordadas no decorrer do processo de investigação apresentado dai em diante.

O terceiro capítulo, por sua vez, foca-se na metodologia, de forma a contextualizar os métodos em que se baseia este trabalho apresentando a estratégia de investigação utilizada, bem como os métodos de recolha e análise, respetivas limitações e tipos de dados incluídos neste estudo.

O quarto capítulo, foca-se no caso alvo de estudo nesta investigação tendo como principais objetivos refletir o trabalho desenvolvido no período de estágio e apresentar os resultados recolhidos neste contexto.

O capítulo cinco, centra-se na apresentação de uma proposta de melhoria, tendo em conta a análise dos dados aferidos no capítulo quatro, com o objetivo de sugerir alterações de procedimentos que permitam caminhar no sentido da inovação e da melhoria contínua dos processos.

O sexto capítulo consiste na discussão dos dados aferidos no caso de estudo, apresentados no capítulo quatro.

O sétimo capítulo consiste na apresentação das principais conclusões aferidas do trabalho realizado e numa breve reflexão da experiência de estágio curricular enquanto gestora de saúde.

No oitavo e último capítulo, é apresentada a base bibliográfica utilizada para a realização deste relatório de estágio.

2. REVISÃO DA LITERATURA

No presente capítulo, realizar-se-á uma revisão da literatura relativa às temáticas abordadas no decorrer do trabalho, mais concretamente gestão e controlo de inventário, organização de armazém, e outras questões logísticas que se enquadram no caso de estudo. Este capítulo tem, por isso, como principal objetivo definir os principais conceitos abordados no caso de estudo, de forma a permitir melhor compreensão do referido. Por outro lado, através desta revisão foi possível interpretar os resultados obtidos no estudo de caso comparando-os com o descrito na literatura. Esta abordagem permitiu ainda definir conceitos cruciais para a redação da proposta de melhoria. O processo de pesquisa bibliográfica teve início em setembro do ano 2024 e centrou-se nos conceitos de logística e gestão de cadeias de abastecimento, gestão e controlo de inventários, gestão de inventários em Serviços de Patologia Clínica e metodologia *lean* na logística em organizações de saúde.

2.1 Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento na Saúde

Segundo Council of Supply Chain Management (2013) a gestão da logística define-se como a parte da gestão da cadeia de abastecimento que planeia, implementa e controla o fluxo eficiente e eficaz, a montante e a jusante, e o armazenamento de bens, serviços e informações entre o ponto de origem e o ponto de consumo com a finalidade de satisfazer as necessidades dos clientes. As atividades de gestão logística englobam, na generalidade, a gestão dos transportes de entrada e de saída, a gestão de frotas, o armazenamento, a movimentação de materiais, o cumprimento de encomendas, a conceção de redes logísticas, a gestão de inventários, o planeamento da oferta/procura e a gestão de prestadores de serviços logísticos terceiros. Em graus variáveis, a função logística inclui também o *sourcing* e o *procurement*, o planeamento e a programação da produção, a embalagem e a montagem, e o serviço ao cliente. Está envolvida em todos os níveis de planeamento e execução - estratégica, operacional e tática. A gestão logística é uma função que coordena e otimiza todas as atividades logísticas e as integra com outras funções, incluindo marketing, vendas, produção, finanças e tecnologias da informação.

Por outro lado, a cadeia de abastecimento define-se como um sistema dinâmico que envolve fornecedores, fabricantes, distribuidores, e clientes, no qual, por norma, o fluxo de materiais

é direcionado no sentido fornecedores-clientes, ou seja, de montante para jusante, e as informações fluem bidireccionalmente (Chopra & Meindl, 2016).

Na área da saúde, ambos os conceitos representam pilares essenciais para o funcionamento eficiente das instituições, garantindo a disponibilidade de materiais necessários para o tratamento e diagnóstico, contribuindo para a minimização dos custos e maximização da qualidade do serviço prestado (Carvalho & Ramos, 2022).

Segundo Abdulsalam & Schneller (2019), as cadeias de abastecimento de uma instituição de saúde representam em média de cerca de 15% dos custos orçamentais, podendo atingir desde 30% a 40% em hospitais com um nível de procura mais elevado. Por outro lado, Marques (2015), apresenta estimativas mais elevadas, afirmando que se prevê que cerca de 46% do orçamento operacional de um hospital seja alocado a atividades relacionadas com logística, 27% dos quais são atribuídos a material e equipamentos e 19% a mão de obra. O autor defende ainda que uma otimização dos processos logísticos pode levar a uma redução de cerca de 48% destes custos, melhorando ainda o nível de serviços hospitalares.

No setor da saúde pública em Portugal a cadeia de abastecimento interna representa um ponto fraco de muitas organizações (Oliveira, 2023). Segundo Almeida & Lourenço (2009), nas instituições públicas, a pressão orçamental e as exigências de qualidade no atendimento destacam a importância de uma gestão integrada e estratégica das operações logísticas, de forma a garantir não só a eficiência dos processos, como também a segurança e qualidade dos serviços prestados.

As instituições de saúde em Portugal enfrentam ainda outros desafios nesta área, devido principalmente à fragmentação de sistemas, visto que a maioria dos hospitais apresenta falta de investimento em sistemas de informação (Lapão, 2016; Vidigal, 2025). Esta falta de meios informáticos reflete-se em consequências na área logística em concreto, uma vez que dificulta a integração de dados e a rastreabilidade de materiais, bem como a realização de previsões de consumo, o que se pode traduzir tanto no excesso como na rotura de inventários (Carvalho & Ramos, 2022).

Segundo Almeida & Lourenço (2009), esta falta de informatização reflete-se ainda em falhas no fluxo de informação entre serviços podendo influenciar negativamente a tomada de decisão. Os *softwares* integrados de gestão apresentam, nesta vertente, um papel fulcral visto que auxiliam a tomada de decisão consciente, a otimização de processos e a consequente resolução de problemas estratégicos, táticos e de planeamento (Carvalho & Ramos, 2022).

A implementação de tecnologias, como sistemas de gestão de dados, tem-se demonstrado fundamental e transformadora na forma como os hospitais gerem as suas cadeias de abastecimento, visto que a automação e a digitalização dos processos de gestão de inventários permitem não só aumentar a precisão de previsões e rastreamento, como também possibilita uma resposta mais ágil às necessidades dos serviços de saúde (Carvalho & Ramos, 2022).

Conclui-se, por isso, que logística e gestão da cadeia de abastecimento são conceitos fulcrais que, apesar de distintos, se interligam e que apresentam um papel de elevada relevância nos resultados das instituições de saúde.

2.2 Gestão e controlo de inventários

A gestão e controlo dos inventários é um conceito que tem por base diferentes processos cuja principal finalidade é monitorizar, organizar e otimizar os inventários de uma organização, assegurando que os produtos necessários se encontram disponíveis na quantidade, no local e o momento certos (Carvalho & Ramos, 2022).

Segundo Carvalho & Ramos (2022), a gestão de inventários é uma vertente da logística que, na área da saúde, desempenha um papel crucial visto que impacta tanto a eficiência operacional, como a qualidade do atendimento e a segurança dos utentes que recorrem aos serviços de saúde.

Por outro lado, a literatura ressalva a relação direta entre a gestão de inventários e a qualidade do atendimento ao utente, correlacionando a disponibilidade imediata de recursos adequados com melhores resultados clínicos. Contudo, a falta destes pode atrasar procedimentos críticos diminuindo a segurança associada aos cuidados prestados, impactando negativamente a experiência do utente, podendo estar na origem de deterioração da sua satisfação, bem como, dos seus resultados de saúde (Carvalho & Ramos, 2022). De acordo com Organização Mundial de Saúde (2019), a gestão ineficiente de inventários pode resultar em eventos adversos, como a utilização de recursos fora da validade ou a falta de equipamentos essenciais durante episódios de emergências.

Neste sentido, devido à relevância da gestão de inventários na área da saúde e ao seu impacto tanto a nível financeiro como a nível da qualidade na resposta às necessidade do utente,

demostra-se crucial dirigir estratégias e aplicar métodos que permitam aumentar o rigor e qualidade desta gestão.

Segundo Li (2014), a implementação de técnicas de gestão de inventário, como o *Just-in-Time* pode contribuir para a redução de custos operacionais, bem como, para a otimização dos recursos. Por outro lado, a aplicação deste método permite aumentar a capacidade de realizar previsões e ajustar os níveis de inventário, o que se demonstra crucial para evitar ruturas e excessos de inventário que se podem traduzir respetivamente em interrupção da prestação de cuidados e perdas financeiras (Carvalho & Ramos, 2022).

A Classificação ABC é outro método relevante na melhoria do controlo e gestão de inventários, que se revela bastante eficaz no que diz respeito ao apoio na tomada de decisão (Silva, 2012). Este método segmenta os produtos do inventário em três categorias com base no seu valor e impacto na operação, mais concretamente nas classes A, B e C. Os itens da classe A representam artigos mais relevantes devido ou a um elevado grau de consumo e/ou valor monetário, enquanto os itens das classes B representam artigos de relevância intermédia e a classe C artigos menos relevantes. Esta classificação permite priorizar recursos e esforços na gestão dos produtos mais críticos permitindo diferenciar políticas de gestão de inventário e distinguir o grau de controlo necessário para cada artigo (Carvalho & Ramos, 2022).

Apesar da importância da aplicação de métodos e estratégias que permitam auxiliar a gestão de inventários, a automatização e implementação de sistemas de informação dedicados ao controlo de inventários demonstra-se também fundamental para a melhoria dos processos (Carvalho & Ramos, 2022).

Neste âmbito, têm sido descritas inúmeras inovações entre as quais se destaca a tecnologia *RFID* (*Radio Frequency Identification*) que permite o controlo em tempo real do inventário, melhorando a rastreabilidade dos produtos. O *RFID* é um sistema que se baseia na utilização de etiquetas eletrónicas (*tags RFID*) e leitores de radiofrequência que recebem informações da passagem de *tags* sem a necessidade de contato direto ou linha de visão, contrariamente aos códigos de barras tradicionais, e que as transmitem para um servidor, possibilitando a gestão dos movimentos e otimização dos processos (NControl, 2025). De acordo com Baptista (2021), esta é uma tecnologia que apresenta uma série de vantagens no âmbito da gestão de inventários uma vez que permite acompanhar a localização exata dos produtos dentro do armazém, bem como o controlo de entradas e saída, reduzindo possíveis erros e perdas associados ao processo. Para além do referido, este sistema permite o acesso a dados em

tempo real, que facilita a realização de previsões e a consequente otimização dos níveis de inventário.

Assim sendo, a aplicação de métodos e a implementação de tecnologias que permitam aumentar o rigor do rastreamento e controlo de inventários demonstra-se crucial, não só do ponto de vista do utente, permitindo aumentar a qualidade e a garantia de segurança dos cuidados prestados, como também do ponto de vista de gestão interna traduzindo-se na melhoria dos resultados que lhe estão associados.

2.3 Gestão de inventários de um Serviço de Patologia Clínica

A gestão de inventários num Serviço de Patologia Clínica demonstra-se fulcral para garantir a continuidade dos processos laboratoriais, assegurando a disponibilidade de reagentes, consumíveis e equipamentos necessários para o desempenhar das funções a que se dedica, ou seja, realização de análises presuntivas de amostras biológicas (Serviço Nacional de Saúde, 2024a).

A natureza dos artigos utilizados em laboratórios clínicos exige um controlo rigoroso do inventário, devido as suas características específicas, tais como validade curta de reagentes e condições específicas de armazenamento (temperatura, humidade, luz) (Machado, 2024). Por outro lado, para além da sensibilidade que está associada aos reagentes laboratoriais, que requer um armazenamento em condições específicas que permitam garantir a viabilidade da sua composição, estes são produtos que apresentam valores financeiros elevados comparativamente a outros materiais clínicos utilizados em contexto de saúde (Cheah et al., 2018).

Uma gestão eficiente nesta área demonstra-se, por isso, fulcral de modo a reduzir desperdícios, otimizar custos e melhorar a qualidade dos serviços prestado, impactando diretamente a segurança do utente e a eficiência operacional do laboratório.

Existe um vasto leque de possibilidades no que diz respeito a metodologias e sistemas que podem ser aplicados na gestão de inventários de Serviços de Patologia Clínica, de forma a contribuir para a melhoria do processo, alguns dos quais já foram abordados no subcapítulo anterior tais como o método *Just-in-Time (JIT)*, que possibilita a realização de previsões de consumos tendo em conta a procura, evitando excesso de inventário, não só como também custos de armazenamento.

A manutenção de um *stock* de segurança é uma outra abordagem importante no que concerne a ferramentas de gestão cruciais num Serviço de Patologia Clínica, uma vez que permite garantir um nível mínimo de materiais que respondam a necessidade em caso de roturas devido a atrasos nas entregas ou variações inesperadas na procura. Este conceito é particularmente relevante em laboratórios hospitalares, onde a falta de materiais pode comprometer o atendimento ao utente que procura os serviços (Machado, 2024).

Uma vez que a gestão de inventário de um Serviço de Patologia Clínica apresenta desafios concretos devido as características específicas dos materiais apresentadas anteriormente, demonstra-se fundamental a implementação de métodos e tecnologias apropriadas que permitam garantir eficiência e minimizar os desperdícios.

Assim, uma abordagem específica ao *layout* do armazenamento demonstra-se fulcral de forma a permitir um maior controlo do inventário, sendo por isso necessário a aplicação de métodos que permitam uma melhor a gestão de forma a diminuir perdas de artigos por prazo e validade ultrapassada, por composição alterada devido as condições de armazenamento, entre outras (Carvalho & Ramos, 2022).

O método *FIFO* (*First-In, First-Out*) enquadra-se nesta realidade, uma vez que tem como principal objetivo garantir que os produtos com menor prazo de validade sejam utilizados primeiro, reduzindo o risco de perda de validade. O *FIFO* baseia-se no princípio de que os primeiros itens a entrar no inventário devem ser os primeiros a sair. Para implementar este método de forma eficaz, o armazenamento dos produtos deve seguir uma organização lógica, colocando os itens mais antigos em locais de fácil acesso e garantindo que os novos produtos sejam armazenados atrás ou abaixo dos mais antigos. Entre as principais vantagens do método *FIFO*, destacam-se a redução do desperdício, evitando que produtos ultrapassem o prazo de validade antes de serem utilizados, a maior segurança e conformidade ao minimizar o risco de utilizar produtos vencidos, a melhoria na rastreabilidade ao facilitar o controlo do histórico dos produtos e a otimização do espaço de armazenamento, garantindo a organização do referido (Carvalho & Ramos, 2022).

Para além da implementação de metodologias que permitam tornar mais rigoroso o controlo de inventários, a automação da gestão neste campo demonstra-se fundamental. Para tal podem ser aplicadas tecnologias tais como o *ERP* (*Enterprise Resource Planning*) que consiste numa ferramenta que integra processos e dados de uma empresa num único sistema

centralizado, permitindo o acesso em *cloud* a informação em tempo real de diversos departamentos, melhorando a eficiência e a tomada de decisão (Oracle, 2025).

O *RFID (Radio-Frequency Identification)*, descrito no capítulo anterior, é um outro exemplo de automação que se enquadraria na gestão logística de um serviço de patologia, uma vez que permite o rastreamento em tempo real (Baptista, 2021).

A realização de previsões é outro método que contribui positivamente para uma gestão eficiente de inventário, adquirindo especial relevância no âmbito de um Serviço de Patologia Clínica uma vez que permite assegurar com maior precisão a disponibilidade de reagentes e materiais essenciais para a realização de exames laboratoriais.

A previsão pode ser feita com base em métodos quantitativos e qualitativos. Os métodos qualitativos são idealmente utilizados quando não existem dados históricos suficientes ou devido a fatores externos, como mudanças em protocolos clínicos ou surtos epidémicos, que podem influenciar o consumo. Neste caso, a opinião de especialistas e a experiência dos profissionais de saúde desempenham um papel crucial na estimativa da necessidade de materiais. Já os métodos quantitativos baseiam-se na análise de dados históricos de consumo para identificar padrões e projetar as necessidades futuras. Para tal podem ser aplicados diferentes métodos dependendo dos padrões de sazonalidade e tendência da série em análise, entre os quais a média móvel, o alisamento exponencial, o método de *Holt*, o método de *Holt- Winters*, entre outros (Carvalho & Ramos, 2022).

Assim, é possível concluir que devido as especificidades dos artigos que integram a cadeia de abastecimento de um Serviço de Patologia clínica demonstra-se fulcral uma abordagem que se adapte a estas características, a qual deve englobar a aplicação de métodos e sistemas que permitam ir ao encontro da otimização da cadeia, bem como da melhoria da eficiência e da qualidade da referida.

2.4 Metodologia lean em logística da saúde

A metodologia *lean* teve origem no sistema de produção da Toyota, nos anos 40, e baseia-se no princípio de minimização de desperdício e de maximização do valor para o cliente final. Esta é uma metodologia que se tem demonstrado eficaz em diversos setores, incluindo na área da logística (Cohen, 2018).

A logística de saúde é caracterizada pela sua complexidade, uma vez que envolve não só a gestão dos materiais necessários para responder às necessidades dos utentes, como também a gestão de fluxos de informação e financeiros entre os diferentes intervenientes da cadeia (fornecedores, instituição, utentes). A adoção da metodologia *lean* permite abordar desafios como desperdício de recursos, falhas de comunicação, atrasos no fornecimento, entre outros, possibilitando a melhoria dos processos e, conseqüentemente, da qualidade dos serviços entregues ao utente (Carvalho & Ramos, 2022).

Esta metodologia engloba diferentes ferramentas, que se baseiam nos seus princípios, contudo, no presente capítulo apenas serão abordadas as ferramentas 5S, mapeamento da cadeia de valor e diagrama de *Ishikawa*, uma vez que são os conceitos mais aplicados no âmbito do caso e estudo e na proposta de melhoria realizada a diante nos capítulos 4 e 5 respetivamente.

2.4.1 Ferramenta 5s

A ferramenta 5S baseia-se na metodologia *Lean* e tem como principal foco a abordagem da organização do ambiente laboral, de forma a diminuir desperdícios e a trabalhar no sentido da melhoria dos processos aumentando a qualidade dos serviços prestados. Para tal, esta ferramenta centra-se em 5 pilares distintos (Carvalho & Ramos, 2022):

- *Seiri* (identificação)-Identificar o que realmente é necessário e o desnecessário, eliminando materiais ou itens que não sejam úteis no ambiente de trabalho, com o objetivo de reduzir desperdícios e libertar espaço.
- *Seiton* (Organização)- Organizar o que foi selecionado conforme necessário, colocando cada item num local correspondente consoante a frequência de utilização, facilitando o acesso, com o objetivo de melhorar a eficiência e reduzir o tempo de procura.

- *Seiso* (Limpeza)- Garantir que o ambiente se encontra limpo e que os equipamentos são mantidos em boas condições, com o objetivo de promover um ambiente de trabalho agradável e evitar problemas como desgaste prematuro ou falhas.
- *Seiketsu* (Padronização)- Criar padrões para manter a organização e a limpeza prevista nas etapas anteriores, de forma a garantir a consistência e a sustentabilidade dos processos.
- *Shitsuke* (Disciplina)- Incorporar a disciplina necessária para que os 5S sejam praticados continuamente, com o objetivo de transformar as práticas em hábitos permanentes.

A utilização desta ferramenta apresenta um conjunto de vantagens, entre as quais, a diminuição da dependência entre colaboradores, a diminuição do tempo desperdiçado consequente da falta de organização, o aumento da segurança e diminuição dos riscos para os colaboradores (Carvalho & Ramos, 2022).

Na área da logística da saúde em concreto esta ferramenta apresenta inúmeros benefícios uma vez que permite otimizar processos e reduzindo desperdícios. Além do referido, a organização adequada dos materiais contribui para a redução de erros da distribuição, aumentando a segurança hospitalar. Esta é uma ferramenta que impacta também positivamente a produtividade uma vez que permite a redução do tempo gasto na procura de materiais, permitindo um fluxo de trabalho mais eficiente e ágil. Outro benefício relevante é garantida da conformidade dos processos com as normas regulamentares, visto que a padronização facilita auditorias e inspeções (Kanamori et al., 2016).

2.4.2 Mapeamento da cadeia de valor

O mapeamento da cadeia de valor é uma ferramenta baseada na metodologia *Lean* que consiste na representação de toda a cadeia, através de uma simbologia própria e universal, permitindo a sua visualização de uma forma global. Através desta ferramenta são representados todos os fluxos de materiais e informações que se integram uma cadeia de abastecimento, possibilitando a identificação de falhas, gargalos, redundâncias, custos, entre outros pontos que colocam em causa a qualidade e a segurança dos serviços prestados.

Através da aplicação desta ferramenta é possível estabelecer a cadeia inicial e projetar uma futura cadeia que integre práticas que permitam mitigar os pontos fracos identificados e

contribuir para a redução dos desperdícios e para a melhoria dos processos (Carvalho & Ramos, 2022).

Segundo Marin-Garcia et al. (2021), na área da logística da saúde o mapeamento da cadeia de valor é uma ferramenta que apresenta um conjunto de vantagens uma vez que permite a identificação de desperdícios e a otimização de processos contribuindo para uma gestão mais eficiente.

Através da aplicação desta ferramenta é possível realizar uma análise aprofundada que permita às instituições de saúde a identificação de falhas e a implementação de melhorias estratégicas com fim na minimização das referidas, permitindo reduzir custos, evitar atrasos e garantir que os recursos estejam disponíveis no momento certo e na quantidade adequada. Neste sentido, esta é uma ferramenta que se demonstra crucial para a melhoria dos processos logísticos na área da saúde permitindo a melhoria da qualidade e da segurança dos serviços oferecidos aos utentes.

2.4.3 Diagrama de *Ishikawa*

O Diagrama de *Ishikawa*, também designado por diagrama de causa e efeito ou diagrama espinha de peixe, foi criado pelo japonês *Kaoru Ishikawa* a meados do século vinte. Este é uma ferramenta de gestão utilizada para identificar e analisar as possíveis causas de um problema ou efeito específico. Este diagrama apresenta um formato de peixe onde a cabeça representa o problema ou efeito a analisar e as espinhas as putativas causas do referido (*Interlake Mecalux, 2024*). As causas, por sua vez são organizadas em categorias principais, como materiais, métodos, mão de obra, máquinas, meio ambiente e medidas (6M), permitindo uma visão estruturada dos fatores que influenciam um determinado processo, tal como representado na Figura 1 (Carvalho & Ramos, 2022). Esta é uma ferramenta amplamente utilizada no âmbito da gestão da qualidade uma vez que auxilia na identificação da origem do problema, e permite repensar a possível implementação de soluções eficazes. Na área da Logística esta é uma ferramenta que oferece imensas vantagens uma vez que permite identificar pontos críticos de uma cadeia de abastecimento que possam impactar a disponibilidade de materiais, a organização do armazém, a eficiência da distribuição e a comunicação entre serviços ou setores (*Interlake Mecalux, 2024*). Dessa forma, o Diagrama

de *Ishikawa* contribui para a redução de desperdícios, otimização de processos e aumento da eficiência operacional na logística.

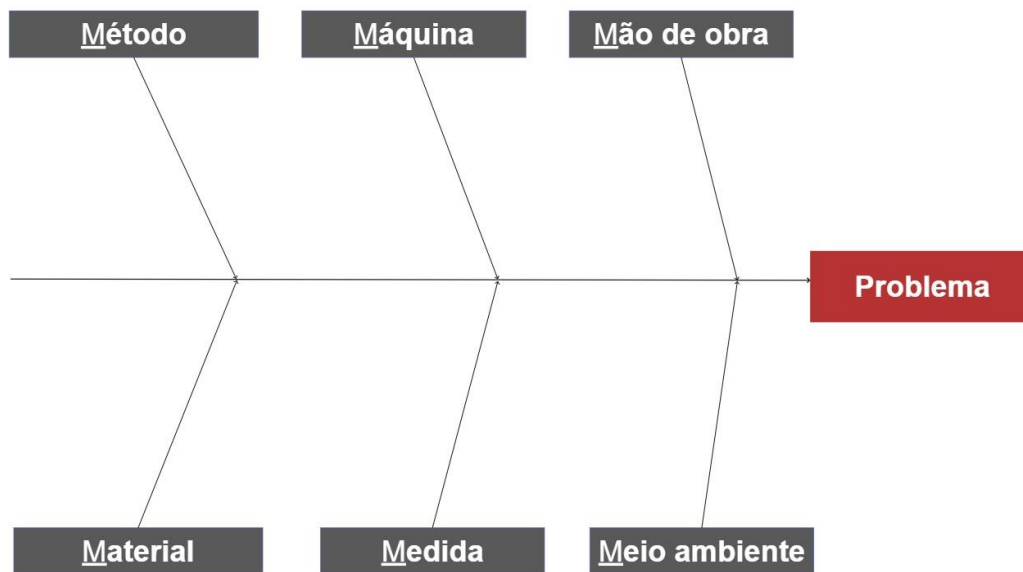


Figura 1- Estrutura do Diagrama de Ishikawa, autoria própria.

3. METODOLOGIA

3.1 Enquadramento e autorizações

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito do estágio curricular realizado no Serviço de Patologia clínica da ULSM. O estágio curricular foi aprovado pela entidade de acolhimento no dia 25 de julho de 2024. Para além da autorização do estágio, foi também formalizado um parecer por parte da gestora do Departamento MCDT, aprovado pelo conselho de administração da ULSM, que autorizou a utilização dos dados recolhidos para fins académicos. O principal objetivo da investigação surgiu de um problema organizacional concreto, já mencionado anteriormente: a gestão ineficiente da cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica da ULSM. Assim, o trabalho realizado teve como foco a análise inicial da referida cadeia e a consequente elaboração de uma proposta de melhoria, que permitisse aumentar a eficiência e qualidade dos serviços prestados. Neste sentido, o método que se demonstrou mais adequado ao propósito da investigação foi a abordagem indutiva baseada na análise de processos e procedimentos, quer por observação direta, quer através de análise documental (Saunders et al., 2019).

3.2 Estratégia de investigação

Com o objetivo de estudar o problema em investigação, foi desenvolvido um planeamento com base na metodologia estudo de caso. Este tipo de metodologia baseia-se numa abordagem que visa a identificação e compreensão de problemas de forma aprofundada e contextualizada (Saunders et al., 2019). Neste sentido, foram definidas diferentes fases do projeto, que serão adiante descritas, e foi delineado um cronograma, apresentado no Apêndice II, de forma a definir prazos e a conduzir os procedimentos para que fosse possível responder aos objetivos definidos durante o período de estágio, ou seja, 3 meses.

- **Fase 1- Análise da cadeia de abastecimento interna de reagentes**
- **Mapeamento da cadeia de abastecimento em estudo**

Com fim a representar os fluxos de materiais e informação da cadeia de abastecimento interna do Serviço de Patologia Clínica da ULSM foi realizado o seu mapeamento. Através deste processo, foi possível visualizar e analisar todos os procedimentos existentes para os fluxos da cadeia de abastecimento interna, desde compras, registos de entrada e consumo, distribuição, armazenamento, entre outros, possibilitando a identificação de redundâncias, gargalos e falhas (Carvalho & Ramos, 2022).

Neste processo, realizou-se a recolha de dados qualitativos relativos a fluxos de materiais e informação aplicando, para isso, diferentes métodos de recolha. Desta forma, utilizou-se o método de observação direta, onde foram obtidos dados qualitativos relativos aos fluxos de materiais e informação da cadeia em estudo, desde o momento do pedido de compra do artigo, até ao momento do consumo, tal como descrito na secção 4.1 deste documento. Para esta fase, foram também aplicadas entrevistas semiestruturadas aos colaboradores intervenientes na cadeia através de algumas reuniões, descritas na Tabela 2 e na Tabela 3, e de acompanhamento no terreno, aplicando o guião presente no Apêndice III, de modo a compreender os fluxos, os principais pontos fracos e o ponto de vista do colaborador relativamente aos procedimentos em vigor. Por fim, foi realizado o método de análise documental para averiguar os procedimentos referentes aos registos informáticos de entradas e consumos de artigos, bem como as informações que contemplam esses documentos.

- **Análise de registos de artigos integrantes na cadeia de abastecimento interna do Serviço de Patologia Clínica**

De forma a identificar os artigos que efetivamente constituíam o a cadeia de abastecimento interna do Serviço e a atualizar os registos existentes, foram analisadas as listagens extraídas do Sistema informático interno da instituição (*Glintt*). Através desta análise foi possível eliminar artigos extintos da rotina atualizando a informação, permitindo facilitar o processo de gestão e controlo de inventários (Carvalho & Ramos, 2022). Este processo foi realizado num período temporal de um mês (outubro de 2024). Através de análise dos registos existentes no sistema informático interno da instituição (*Glintt*), foram recolhidos dados quantitativos tais como o número de artigos extintos, o número de artigos integrantes na cadeia em estudo e informações detalhadas de cada um deles tais como movimentos e custos unitários associado, tal como descrito na secção 4.2.

- **Inventariação física do armazém do Serviço de Patologia Clínica**

De forma a quantificar o inventário existente no armazém do Serviço de Patologia Clínica da ULSM e a compreender a fiabilidade do método de gestão aplicado, foi realizado uma inventariação física dos artigos existentes. Neste processo, foram recolhidos dados quantitativos tais como o número de unidades dos vários artigos existentes em armazém e o número de artigos que não constavam em *stock* informático. Os dados referentes ao número de artigos físicos foram obtidos através de observação direta por contagem manual, cujo procedimento aplicado se encontra descrito na secção 4.3 deste relatório. Por outro lado, os dados referentes ao *stock* informático foram obtidos através de análise documental dos registos do *software* interno *Glintt*. Foi ainda possível aferir os valores monetários referentes ao inventário existente, através do cruzamento dos dados do custo unitário de cada artigo, recolhidos utilizando o método de análise documental mencionada no subcapítulo 4.2, com os dados obtidos no processo de inventariação.

- **Fase 2- Análise de monitorizações internas**

- **Análise dos resultados do processo de inventariação interno**

De forma a analisar o procedimento de inventário interno realizado ao armazém do Serviço de Patologia Clínica da ULSM pelo Serviço de Logística, descrito na secção 4.4 deste documento, foram analisados os dados obtidos nesta inventariação realizada a 14 de novembro de 2024.

Para a recolha destes dados foi aplicado o método de análise documental do relatório de inventário fornecido pelo Serviço de Logística.

- **Análise dos registos de artigos existentes em inventário informático mensalmente no ano 2024**

De forma a compreender a fiabilidade do método de gestão de inventário aplicado pelos colaboradores que gerem o inventário do armazém do Serviço de Patologia Clínica, no período de realização do procedimento de inventariação interna realizada pelo Serviço de Logística, descrita na secção 4.5, foi realizada a análise dos dados das existências de inventário mensais registadas no sistema informático *Glintt*.

Estes dados foram obtidos por análise documental do registo de existências no sistema informático no dia 14 de cada um dos meses do ano 2024. Foi escolhido o dia 14 de forma a uniformizar as comparações, uma vez que o inventário interno foi realizado dia 14 de novembro de 2024.

Fase 3- Visitas aos Serviços de Patologia clínica de hospitais públicos concorrentes

Aplicando *benchmarking*, foram realizadas visitas aos Serviços de Patologia Clínica de alguns hospitais, como é o caso do Hospital de Braga e do Hospital de São João. Desta forma, foram recolhidos dados qualitativos relativos às práticas de gestão logística de outros serviços públicos, tal como apresentado na secção 4.6. Os referidos dados foram obtidos através de observação direta das cadeias de abastecimento de cada uma das instituições visitadas. Através de questões informais foi ainda possível obter o *feedback* dos colaboradores sobre os procedimentos executados no âmbito da gestão das cadeias mencionadas.

Fase 4- Proposta de melhoria da cadeia de abastecimento interna

Após a realização do levantamento da situação da cadeia de abastecimento interna e da análise dos dados recolhidos, foi desenvolvida uma proposta de melhoria, descrita no capítulo 5 deste relatório, a fim de alterar determinadas práticas identificadas e incentivar a adoção de novas estratégias que permitam aumentar a qualidade da cadeia e respetivos fluxos e mitigar as falhas identificadas.

3.3 Recolha de dados

A pesquisa realizada teve uma natureza mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos para uma análise abrangente da cadeia de abastecimento interna do Serviço de Patologia Clínica. Este estudo permitiu, por isso, uma abordagem prática e colaborativa, focada na solução do problema de investigação e na definição de estratégias que permitissem a melhoria dos processos.

- **Tipos de informação recolhida:**

Os dados recolhidos durante o período de estágio, bem como o período e fonte de recolha encontram-se explanados na Tabela 1.

Tabela 1- Tipo de informação recolhida.

Dados	Tipo de dados	Período	Fonte de recolha
Número de artigos integrantes na cadeia de abastecimento	Quantitativo	2024	• Dados obtidos do software <i>Glintt</i> • Análise detalhada através do software <i>Microsoft Excel</i>
Número de artigos extintos da cadeia de abastecimento no ano 2024	Quantitativo	2024	• Dados obtidos do software <i>Glintt</i> • Análise detalhada através do software <i>Microsoft Excel</i>
Inventário físico em armazém	Quantitativo	06/11/2024-07/11/2024	• Contagem manual
Custos do inventário	Quantitativo	06/11/2024-07/11/2024	• Dados obtidos do software <i>Glintt</i> • Cruzamento de dados obtidos utilizando o software <i>Microsoft Excel</i>
Inventário físico	Quantitativo	14/11/2024	• Relatório de inventario interno
Número de artigos existentes no inventário no sistema informático <i>Glintt</i> mensalmente	Quantitativo	Dia 14 de todos dos meses do ano 2024	• Dados obtidos do software <i>Glintt</i>
Fluxos da cadeia de abastecimento interna	Qualitativo	outubro de 2024	• Observação direta • Entrevistas semiestruturadas (Guião Apêndice III)

Dados	Tipo de dados	Período	Fonte de recolha
			Reuniões referidas na Tabela 2
Feedback dos colaboradores relativamente ao processo existente	Qualitativo	outubro, novembro, dezembro de 2024	- Entrevistas semiestruturadas (Guião Apêndice III) - Reuniões referidas na Tabela 2
Práticas de gestão de inventário	Qualitativo	outubro, novembro, dezembro de 2024	- Observação direta - Entrevistas semiestruturadas (Guião Apêndice III) - Reuniões referidas na Tabela 2

A recolha dos dados mencionados supra foi realizada através de diferentes métodos, desde análise documental a observação direta e análise do funcionamento do sistema informático, tal como descrito na Tabela 1.

Assim, numa fase inicial, foram recolhidos dados qualitativos, essencialmente através de entrevistas informais (reuniões), tal como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2- Reuniões realizadas durante o estágio curricular com fim na recolha de dados.

Mês	Data	Local	Participantes	Assunto
Agosto 2024	05/08/2024	ULSM	Gestora do Departamento MCDT	Apresentação do estágio a desenvolver
Agosto 2024	08/08/2024	ULSM	Gestora do Departamento MCDT	Apresentação da proposta de investigação por parte da instituição de acolhimento
Agosto 2024	12/08/2024	ULSM	Gestora do Departamento MCDT; Diretora do Serviço de Logística; Coordenadora do Serviço de Patologia Clínica	Apresentação do problema proposto para investigação pelos diferentes profissionais envolvidos.
Setembro 2024	02/09/2024	ULSM	Gestora do Departamento MCDT	Apresentação dos serviços onde foi realizado o estágio curricular
Setembro 2024	03/09/2024	ULSM	Gestora do Departamento MCDT, Coordenador do armazém de Logística, Diretora do Serviço de Logística, Coordenadora do Serviço de Patologia Clínica	Análise geral da cadeia de abastecimento interna em estudo.
Setembro 2024	10/09/2024	ULSM	Coordenador do armazém de Logística	Análise da receção dos artigos encomendados
Setembro 2024	11/09/2024	ULSM-Serviço de Patologia Clínica	Técnica coordenadora do Serviço de Patologia Clínica	Análise da receção e armazenamento dos artigos no Serviço de Patologia clínica.

Mês	Data	Local	Participantes	Assunto
Outubro 2024	09/10/2024	Hospital de Braga	Técnico do Serviço de patologia clínica do hospital de braga	Análise da cadeia de abastecimento do Serviço de Patologia Clínica do Hospital de Braga
Outubro 2024	16/10/2024	ULSM	Gestora do Departamento MCDT; Diretora do Serviço de Logística; Coordenadora do Serviço de Patologia Clínica	Apresentação de algumas práticas positivas identificadas na cadeia de abastecimento do Hospital de Braga
Novembro 2024	04/11/2024	ULSM	Gestora do Departamento MCDT; Diretora do Serviço de Logística; Coordenadora do Serviço de Patologia Clínica	Apresentação de uma proposta de melhoria
Novembro 2024	18/11/2024	ULSM	Gestora do Departamento MCDT; Diretora do Serviço de Logística; Coordenadora do Serviço de Patologia Clínica; Engenheiro do sistema informático <i>Glintt</i> ; Engenheiro do sistema informático <i>Onesotock (Abbott)</i>	Discussão de possibilidades de informatização da cadeia
Dezembro 2024	03/12/2024	ULSM	Gestora do Departamento MCDT; Diretora do Serviço de Logística; Coordenadora do Serviço de Patologia Clínica	Análise do resultado da contagem do inventário interna; Análise dos resultados da contagem física do inventário realizado no âmbito do estágio;

No âmbito da recolha de informação foram ainda realizadas cerca de cinco entrevistas semiestruturadas através do guião presente no Apêndice III, com profissionais tanto do Serviço de Patologia Clínica, como do Serviço de Logística, entre os quais coordenadores e diretores de ambos os serviços, técnicos do laboratório e administrativos do Serviço de Logística, como descrito na Tabela 3. Este guião foi estruturado de forma dirigida a cada uma das classes de profissionais entrevistadas com o objetivo de abranger o feedback geral dos profissionais intervenientes na cadeia. Neste sentido, as perguntas estruturadas abordam principalmente a descrição dos fluxos de informação e matérias, o papel do entrevistado na cadeia de abastecimento e algumas questões que permitem identificar pontos fracos e de melhoria segundo a ótica do colaborador. Os resultados obtidos destas entrevistas, foram registados através de anotações uma vez que não foi permitido realizar gravações e são apresentados ao longo do capítulo 4 deste relatório.

Tabela 3-Entrevistas semiestruturadas realizadas no âmbito da recolha de dados.

Mês	Data	Local	Participantes
Setembro 2024	03/09/2024	ULSM	Diretora do Serviço de Logística
Setembro 2024	03/09/2024	ULSM	Coordenador do armazém de Logística
Setembro 2024	04/09/2024	ULSM	Técnica coordenadora do Serviço de Patologia Clínica
Setembro 2024	05/09/2024	ULSM- Serviço de Patologia Clínica	Técnicos do laboratório do Serviço de Patologia Clínica
Setembro 2024	12/09/2024	ULSM- Serviço de Logística	Profissional responsável pelo registo informático da receção de artigos

Posteriormente, procedeu-se à observação direta do funcionamento dos diferentes fluxos de materiais e informação da cadeia através do acompanhamento no terreno das diferentes fases do processo. Para além do referido, recolheram-se dados qualitativos e quantitativos através da análise de documentação interna ao longo dos 3 meses do estágio, de modo a melhor compreensão dos procedimentos, nomeadamente: documentos do Serviço de logística, manuais operacionais e outros materiais como o *software* interno da instituição relevantes à gestão e operação da cadeia de abastecimento do Serviço de Patologia Clínica da ULSM.

3.4 Limitações na Recolha de Dados

No âmbito da presente investigação, existiram diversas limitações no acesso a informações fundamentais para a análise do funcionamento do serviço.

Entre estas, destaca-se primeiramente a impossibilidade de obter registos fidedignos sobre os consumos de artigos, uma vez que os dados registados no sistema informático demonstraram não corresponder à realidade, devido não só à falta de atualização, como às incorretas práticas de gestão exercidas pelos profissionais do Serviço de Patologia Clínica. A inexistência de um histórico de consumos dificultou a realização de uma estimativa precisa da procura de artigos essenciais, tornando mais complexa a definição de estratégia.

Uma outra limitação foi a não autorização de acesso aos dados de consumo registados pelo sistema de gestão informático *Onestock (Abbott)*, aplicado apenas a uma das áreas do Serviço de Patologia Clínica.

Por outro lado, no processo de recolha de informação não foi autorizada a gravação das entrevistas realizadas, o que dificultou o processo compreensão dos fluxos da cadeia de

abastecimento em estudo e, consequentemente, a elaboração do relatório de estágio tendo sido mais complexo refletir o trabalho realizado na redação deste documento.

Devido ao curto período dedicado à proposta de melhoria foi impossível obter a tempo dados do orçamento requisitado às empresas para realizar a análise de custos da sugestão de integração do *software Onestock (Abbott)* e *software Glinnt*, o que se demonstrou uma limitação para avaliar a proposta apresentada na secção 5.2 deste relatório.

3.5 Método de análise de dados

Dado o carácter complexo e multifacetado do tema em estudo, optou-se por uma metodologia mista, combinando técnicas de análise quantitativa, para tratamento de dados numéricos e mensuráveis, com métodos qualitativos, que permitem captar perceções, experiências e dinâmicas organizacionais não quantificáveis, tal como explicado no subcapítulo anterior. Esta estratégia integrada possibilitou uma análise mais robusta e aprofundada do funcionamento da cadeia de abastecimento (Saunders et al., 2019).

Para a análise dos dados quantitativos foi utilizado o *software Microsoft Excel* que permitiu organizar os dados numéricos em tabelas, gerar gráficos e estatísticas.

Por outro lado, a análise dos dados qualitativos foi realizada de forma manual.

A combinação das duas abordagens permitiu realizar uma triangulação de dados, atribuindo maior robustez à análise. A interpretação cruzada dos dados quantitativos (ex.: inventário físico) com os dados qualitativos (ex.: relatos de gestão de inventário) permitiu não só confirmar informações, como também entender os contextos subjacentes a determinados dados.

4. CASO DE ESTUDO

A cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica compra anualmente artigos no valor total de cerca de 6 milhões de euros. Devido ao avultado custo dos artigos que esta cadeia integra, demonstra-se imperativo que se reduzam possíveis falhas que coloquem em causa a sua eficiência e eficácia. Neste sentido, foi lançado pela gestora do Departamento MCDT o desafio para que fosse desenhado um projeto que permitisse melhorar a qualidade do rastreamento de artigos, de forma a mitigar as falhas e a reduzir os custos financeiros que lhes estão associados.

No presente capítulo, são descritos os processos realizados tendo em conta o delineado no planeamento desta investigação.

4.1 Mapeamento da cadeia de abastecimento interna

Para realizar o mapeamento da cadeia de abastecimento interna em estudo, foi aplicada a ferramenta *Value Stream Mapping* (mapeamento do fluxo de valor) da metodologia *lean*, que permite a visualização de toda a cadeia desde a primeira linha, ou seja o fornecedor até ao consumidor final que, neste caso, se considerou que é o Serviço de Patologia Clínica da ULSM que utiliza o artigos para responder as necessidades do utente, tal como representado na Figura 2.

Os dados utilizados para este mapeamento foram recolhidos através de observação direta, por meio de acompanhamento presencial de todas as fases do circuito, em reuniões com os colaboradores e entrevistas semiestruturadas, tal como descrito respetivamente na Tabela 2 e na Tabela 3.

Nesta cadeia de abastecimento, existem duas classificações atribuídas aos artigos, mais concretamente artigos “stockaveis”, cuja designação se atribui aqueles que se encontram em inventário no armazém, e artigos “não stockaveis”, que são todos aqueles que não constituem o inventário em armazém, ou seja, são pedidos para consumo direto. Apesar das classificações distintas, o circuito flui de igual forma para ambos os tipos de artigos, diferindo apenas no método de pedido de encomenda, como será descrito na secção 4.1.1.

O circuito inicia quando surge a necessidade, momento em que é realizado o pedido de compra pelos profissionais do Serviço de Patologia Clínica. De seguida, a encomenda é

recebida no Serviço de Logística e é transportada até ao Serviço de Patologia Clínica, local onde é rececionada, conferida e devidamente armazenada. Todos estes procedimentos serão descritos de forma pormenorizada daqui em diante juntamente com registos fotográficos que representam partes cruciais de cada uma das fases da cadeia.

Através deste mapeamento foi possível definir os fluxos existentes e também identificar as falhas e redundâncias que lhe estavam associadas, permitindo repensar os processos e trabalhar numa estratégia de melhoria com o objetivo de eliminar desperdícios e aumentar o valor para o consumidor final.

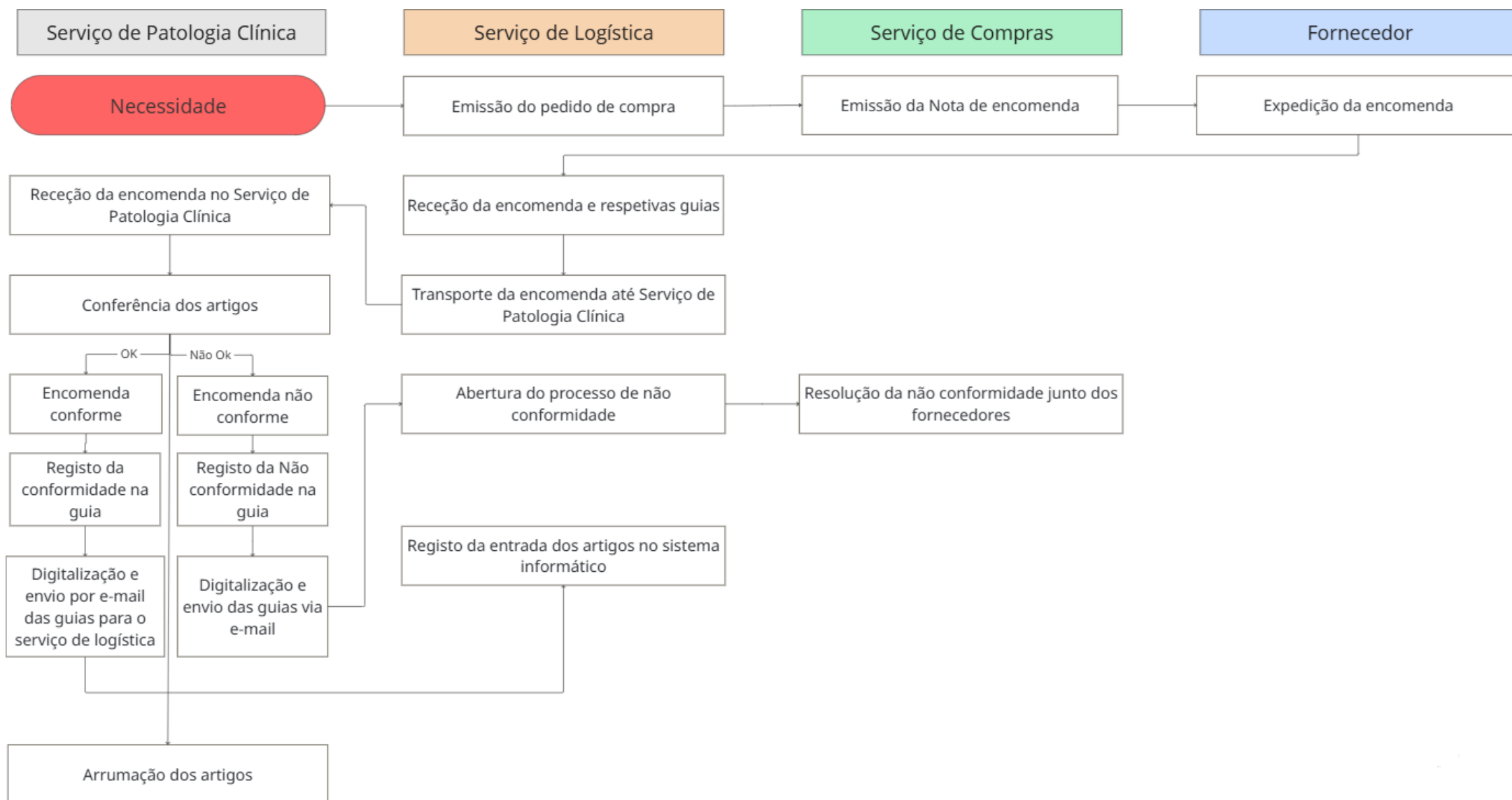


Figura 2- Mapeamento da cadeia de abastecimento de reagentes do Serviço de Patologia Clínica da ULSM, autoria própria.

4.1.1 Pedido de encomenda

O pedido de encomenda, cujo procedimento se encontra descrito na Tabela 4, é a primeira fase da cadeia de abastecimento e tem início quando surge a necessidade.

Através de observação direta, foi possível recolher dados relativos aos procedimentos aplicados nesta fase e, assim, identificar um conjunto de falhas que se encontram igualmente descritas na Tabela 4.

O modo de realização deste procedimento foi diferente consoante o tipo de artigo em causa, ou seja, consoante a sua classificação de “stockável” ou “não stockável”, tal como será descrito na Tabela 4.

Tabela 4- Procedimento e falhas da fase de pedido da encomenda.

Procedimentos	Falhas identificas
O despoletar dos fluxos da cadeia de abastecimento em estudo inicia-se quando surge a necessidade. Neste momento, o Serviço de Patologia Clínica realiza um pedido de compra para que seja efetuada a encomenda do artigo necessário. Este pedido pode ser realizado através do <i>software glintt</i> , quando o artigo em questão está classificado como “ stockável ”, sendo diretamente remetido ao Serviço de Compras responsável pela realização da encomenda. Caso o artigo necessário esteja classificado como “ não stockável ”, este pedido é realizado através de um <i>template</i> em <i>Microsoft Excel</i> onde se encontram todos os artigos pertencentes a esta categoria e no qual são registadas as quantidades dos artigos a solicitar. Posteriormente, este documento é enviado via e-mail para o Serviço de Logística, que valida esta necessidade e reencaminha o pedido para o Serviço de Compras. Por sua vez, o Serviço de Compras é responsável por redigir o pedido aos fornecedores emitindo a nota de encomenda correspondente.	• O <i>template</i> em <i>Microsoft Excel</i> utilizado para a realização de pedidos da categoria “não stockável” exige atualizações totalmente manuais, o que se torna exaustivo para os colaboradores e com maior propensão a erros. Por outro lado, este documento é enviado para o Serviço de Logística via <i>e-mail</i>, aumentando a probabilidade de perdas de informação. • Tanto o <i>software Glinnt</i> como o <i>Microsoft Excel</i> não permitem a atualização da informação em tempo real, o que leva à impossibilidade de os profissionais do Serviço de Patologia Clínica saberem o estado da encomenda e se traduz muitas vezes em duplicação de pedidos de compra. • Não existe nenhuma plataforma dedicada à realização de pedidos de artigos “não stockáveis” que articule o Serviço de Logística, o Serviço de Patologia Clínica e o Serviço de Compras e que permita o acompanhamento em tempo real dos pedidos, o que aumenta a probabilidade de erros e desequilíbrios no inventário. • O sistema informático existente, utilizado apenas para pedidos de artigos classificados como “stockáveis”, demonstra-se pouco intuitivo e moroso para os técnicos do laboratório, aumentando o tempo gasto em processos logísticos que não são a sua função principal.

4.1.2 Receção das encomendas no Serviço de Logística da ULSM

A receção das encomendas define o momento em que o artigo chega à instituição. Neste momento, executam-se um conjunto de procedimentos descritos na Tabela 5. Através da observação direta dos processos, foi possível recolher dados e identificar as falhas associadas a este processo, tal como representado na Tabela 5.

Tabela 5-Procedimento e falhas identificadas na fase de receção da encomenda no Serviço de Logística.

Procedimentos	Falhas identificadas
A receção das encomendas no Serviço de Logística da ULSM ocorre entre as 9:00h e as 12:30h, no período da manhã, e entre as 14:00h as 16:00h, no período da tarde. Salvo raras exceções, todos os reagentes são rececionados no referido serviço no período da manhã. No momento da receção, as encomendas destinadas ao Serviço de Patologia Clínica são colocadas num local dedicado que lhe é exclusivo, tal como representado na Figura 3, sem que seja realizada qualquer conferência. A guia que acompanha a encomenda é fotocopiada, o documento original é enviado juntamente com a encomenda para o Serviço de Patologia Clínica da ULSM e o documento duplicado é guardado num dossiê dedicado no Serviço de Logística. Aproximadamente às 12:30h, um assistente operacional é responsável por transportar as encomendas e a pasta das guias respetivas do Serviço de Logística, situado no piso -1, até ao Serviço de Patologia Clínica, que se situa no piso 0 da instituição. Os volumes rececionados são deixados num local dedicado, tal como representado na Figura 4.	• O <i>software</i> utilizado para a gestão dos artigos rececionados não permite digitalizar a guia obrigando que o fluxo de informação se mantenha em formato de papel aumentando substancialmente a probabilidade de perdas de informação. • No Serviço de Logística, local onde é realizada a receção dos artigos, não existem equipamentos de refrigeração que permitam garantir a viabilidade e qualidade dos reagentes que necessitam de ser armazenados em ambiente refrigerado. Devido a esta carência de equipamentos, a partir do momento que a encomenda fria é recebida, fica aproximadamente 3 horas sem o devido acondicionamento. • Devido à falta de comunicação dessa exigência aos fornecedores, existem encomendas que são rececionadas sem a devida guia, dando origem a receções não conformes.



Figura 3- Receção das encomendas no Serviço de Logística.

4.1.3 Receção das encomendas no Serviço de Patologia Clínica

As receções das encomendas no Serviço de Patologia Clínica definem o momento em que o artigo chega ao Serviço de Patologia Clínica da Instituição. Neste momento, o circuito flui executando-se um conjunto de procedimentos descritos na Tabela 6, nos quais foram identificadas um conjunto de falhas referidas nessa mesma tabela.

Tabela 6-Procedimento e falhas identificadas na fase de Receção das encomendas no Serviço de Patologia Clínica.

Procedimentos	Falhas identificadas
No corredor do Serviço de Patologia Clínica, tal como demonstrado na Figura 4, existe uma zona dedicada à receção das encomendas destinadas a este serviço, onde são descarregados todos os volumes recebidos nesse dia e as respetivas guias. Posto isto, os técnicos das diferentes áreas do serviço vão-se deslocando até ao local e abrindo as caixas de forma a identificar a encomenda dirigida à sua área. Quando identificada, procuram a guia que lhes corresponde e transportam os volumes até ao respetivo local de armazenamento. Nesta fase, os técnicos realizam a conferência da encomenda comparando o a informação que consta nos volumes, isto é, o lote, prazo de validade e quantidade de artigos, com a informação da guia. No caso de todos os dados	• Uma vez que os volumes não contemplam informação do destinatário, por vezes, são trocados, levados para o serviço errado e, consequentemente, perdidos, uma vez que não existe forma de rastreamento. • As guias em papel são colocadas em cima dos volumes, o que aumenta o risco de perdas. • Os volumes não apresentam qualquer tipo de identificação de destinatário. Isto é, todas as encomendas realizadas pelas diferentes valências do Serviço de Patologia são dirigidas ao Serviço de Patologia em geral e, deste modo, no momento de recolha por parte dos técnicos, é impossível saber exatamente quais os volumes que lhes são destinados. Neste sentido, os técnicos vão abrindo os volumes, na tentativa de identificar as encomendas que

Procedimentos	Falhas identificadas
coincidirem, a guia é carimbada e assinada e segue para a fase seguinte. Caso as encomendas não estejam conformes, os técnicos redigem de forma manual as não conformidades na guia e o circuito flui para a fase seguinte. Posto isto, os artigos são colocados nos respetivos locais de armazenamento, sendo que não existe nenhum tipo de sistema de localizações neste armazém. Os artigos pertencentes ao <i>corelab</i> são uma exceção uma vez que integram o circuito normal da cadeia de abastecimento, mas são armazenados no equipamento <i>onestock</i>, representado na Figura 6, que oferece um sistema informático de gestão de inventários. Este equipamento permite registar os artigos armazenados através do seu <i>Quick Response Code (QR)</i>, presente no volume do artigo, e realiza a gestão de localizações de forma independente, organizando os artigos por tipologia e prazo de validade dentro do equipamento.	lhe correspondem. Caso o volume aberto não lhe corresponda, este permanece aberto até que o seu destinatário o identifique. - Na fase de arrumação dos artigos rececionados, foi ainda identificada uma falha que se prende com a falta de organização do armazém, sendo que os artigos não têm nenhuma localização devidamente identificada nem definida, tal como representado na Figura 5. - Foi ainda identificada uma falha no que diz respeito ao equipamento <i>Onestock (Abbott)</i>, uma vez que este sistema só permite a gestão de artigos da casa comercial <i>Abbott</i>, traduzindo-se num investimento que não permite a gestão de todos os artigos da cadeia de abastecimento deste serviço.



Figura 4- Receção das encomendas no Serviço de Patologia clínica.



Figura 5-Falta de sistema de localizações fixas definidas no armazém do Serviço de Patologia Clínica.



Figura 6-Sistema de gestão de inventário Onestock (Abbott).

4.1.4 Registo da entrada dos artigos no sistema informático

O registo da entrada dos artigos no sistema informático engloba um conjunto de procedimentos, descritos na Tabela 7, tendo sido identificado um conjunto de falhas referidas nessa tabela. Os dados obtidos nesta fase foram recolhidos não só através de observação direta aquando do acompanhamento presencial desta fase como também através de entrevistas semiestruturadas, tal como referido na Tabela 3.

Tabela 7-Procedimentos e falhas identificadas na fase de Registo da entrada dos artigos no sistema informático

Procedimentos	Falhas identificadas
As guias conferidas são posteriormente digitalizadas e enviadas por parte dos colaboradores do Serviço de Patologia Clínica para o Serviço de Logística da ULSM via <i>e-mail</i>. Em caso de não conformidade, o técnico responsável pela conferência regista a falha de forma manual na guia de remessa, digitaliza-a e envia o documento via <i>e-mail</i> para o Serviço de Logística. No dia seguinte à receção, a assistente técnica do Serviço de Logística verifica o <i>e-mail</i> e regista a entrada dos reagentes no sistema informático, tal como representado na Figura 7. Em caso de não conformidade, a ocorrência é enviada pelo Serviço de Logística para o Serviço de Compras via <i>e-mail</i>.	• As guias nem sempre chegam ao Serviço Logística devido a falhas na digitalização. • O facto de não existir um documento <i>template</i> dedicado às receções não conformes e desta informação ser comunicada via <i>e-mail</i> aumenta a probabilidade de perdas, bem como o tempo necessário para realizar as reclamações ao fornecedor. • As guias conferidas são digitalizadas e enviadas todas juntas no mesmo documento via <i>e-mail</i>, o que aumenta a probabilidade de erros e perdas de informação. • A equipa técnica do Serviço de Patologia Clínica apresenta bastante resistência à utilização de <i>softwares</i> existentes na instituição que poderiam servir de auxílio para a informatização deste procedimento. • O registo de entradas no sistema informático só é realizado no dia seguinte à receção dos artigos. • O registo de entradas no sistema informático é realizado de forma totalmente manual aumentando a probabilidade de erros.

GHPH2110 - Recepção de Mercadorias

Encomenda: 25006834 Obs. Enc.: ☒ Consultar Encomenda: Etiquetas: Obs. Interna: ☒

Conferência: Fornecedor: 9802027 IBCL, LDA.

Data Entrada: 2025-03-21 Local Ent.: ARMAZEM LOGISTICA

Nº Doc. assoc.: 001100 Data Documento: Tipo de Documento: Factura

Observações:

Responsável: LOG9651 Alexandra Carvalho Morais

Iva Dedutível: ☒

Artigos		Movimento				Preços	
Código	Marca Forn.	Arm.	Lote	Pr. Val.	Qt.Rec.	Unid.	
2040002361	IBCL	PC1	167774	2025-12-17	160	TUBO	
2040002367	IBCL	PC1	02102524	2025-08-09	20	PLACA	

Quant. Enc.: 160 Desc. Artigo: MEIO CULTURA SOLIDO LOWENSTEIN-JENSEN (20T)

Qtd. Recebida: 0 Obs Linha Enc.: Perc. Iva: 23 % Valor Iva: 27,21

Quant. em falta: 160 Data de Entrega Prevista: 2025-03-17

Pedido de Compra: PC2025030411 -

Local Ent.: Refº Forn.: TA0168IB Nº Registo: Act. Preço Venda:

Total Valor s/IVA: 130,52 Total Valor IVA: 30,02 Total Valor IVA Dedutível: 0,00

Total Valor: 160,54

Figura 7-Menu de registo de recepção no software Glintt.

4.1.5 Consumo dos produtos

O consumo dos produtos é a última fase da cadeia de abastecimento interna. Nesta fase, executam-se um conjunto de procedimentos descritos na Tabela 8, juntamente com as falhas identificadas.

Tabela 8- Procedimentos e falhas identificadas na fase de consumo dos artigos.

Procedimentos	Falhas identificadas
Quando surge a necessidade de um produto, os colaboradores do Serviço de Patologia Clínica dirigem-se ao armazém avançado. Identificado o produto, os colaboradores recolhem e registam este consumo de forma totalmente manual no <i>software glintt</i>, no menu representado na Figura 8. Uma vez que este <i>software</i> é pouco intuitivo e o processo de registo de consumo é moroso, muitas das vezes, os colaboradores registam consumos antecipados de artigos que permanecem em armazém, identificando-os com uma cruz tal como representado na Figura 9, de forma a evitarem o processo.	• Devido à morosidade do processo de registo informático, muitas vezes este registo não é executado • De forma a evitar repetir o processo de registo de consumo cada vez que é recolhido um artigo no armazém avançado, os colaboradores realizam registos de consumo antecipados e os volumes permanecem em inventário, diferenciando-os através de uma cruz, tal como representado na Figura 9, e impedindo o controlo sobre eles.

4.1.6 Análise das falhas identificadas no mapeamento da cadeia de abastecimento

Para a análise das causas dos problemas identificados anteriormente, foi utilizado o diagrama de *Ishikawa*, que permite esquematizar todas as causas principais e secundárias de um problema, facilitando a realização da análise através da representação visual que o caracteriza (Carvalho & Ramos, 2022).

O diagrama de *Ishikawa* apresentado na Figura 10 ilustra as principais causas do problema em estudo identificadas na fase de mapeamento. A estrutura do diagrama permite visualizar diferentes causas agrupadas em seis categorias principais, cada uma com fatores secundários que reforçam os problemas enfrentados.

Analizando o diagrama, é possível aferir que a gestão ineficiente da cadeia de abastecimento interna de reagentes na ULSM é resultado de múltiplos fatores interligados.

A falta de informatização é um dos principais problemas. A ausência de um sistema informático de fácil utilização e intuitivo para os profissionais traduz-se num conjunto de consequências. Entre estas, destacam-se as más práticas de gestão de inventários relacionadas com a tendência para realizar registos de consumos fictícios, comprometendo a rastreabilidade dos reagentes e dificultando a previsão de necessidades. Por outro lado, no que diz respeito ao processo de registo de não conformidades, a inexistência de um *template* digital dedicado traduz-se na necessidade de registos manuais associados a maior probabilidade de erros e perdas de informação.

Esta falta de informatização coloca assim em causa a viabilidade dos fluxos de informação entre os serviços, comprometendo a veracidade das informações existentes, estando também associado a maior probabilidade de erros e perdas, que colocam em causa a eficiência da cadeia de abastecimento.

A desorganização do armazém avançado foi outra falha identificada que contribui para a ineficiência da cadeia de abastecimento, uma vez que a dificuldade da procura dos artigos por parte dos profissionais devida à ausência de identificação da localização dos referidos artigos se traduz no aumento do tempo necessário para encontrá-los, o que pode, por outro lado, comprometer a rapidez no atendimento às necessidades do laboratório. Esta falta de organização leva ainda a um outro problema, uma vez que propícia o desperdício de reagentes devido, por exemplo, ao vencer de prazos de validade.

Outro fator crítico que se identifica com uma das causas que origina o problema em estudo é a resistência dos colaboradores do Serviço de Patologia Clínica à mudança. A falta de formação adequada em logística e a resistência ao uso de novos sistemas informáticos dificultam a adoção de processos mais eficientes. Durante a fase de levantamento da situação inicial da cadeia de abastecimento interna, muitos profissionais demonstraram receio quanto ao impacto das mudanças no seu trabalho diário, o que pode comprometer a transição para um modelo de gestão mais atualizado e eficaz.

A ineficiência na gestão de inventários é também uma das causas que contribui para o problema existente, uma vez que a falta de controlo de inventário leva a situações de excesso ou rutura de materiais, impactando diretamente a qualidade e eficiência dos serviços prestado. Por outro lado, a falta de um sistema eficaz que permita a monitorização quer do inventário disponível, quer da utilização dos produtos compromete a previsibilidade da cadeia de abastecimento.

Paralelamente, a falta de planeamento estratégico é uma outra agravante identificada como uma das causas do problema em estudo. A ausência de indicadores de desempenho logístico no Serviço de Patologia Clínica e a tendência para um planeamento reativo, em vez de proativo, dificultam a otimização do abastecimento, traduzindo-se numa gestão menos eficiente. Para além do referido, a ausência de processos padronizados e integrados entre o serviço de logística e o Serviço de Patologia Clínica resulta em problemas no fluxo de informação, causando atrasos e inconsistências no fornecimento de reagentes.

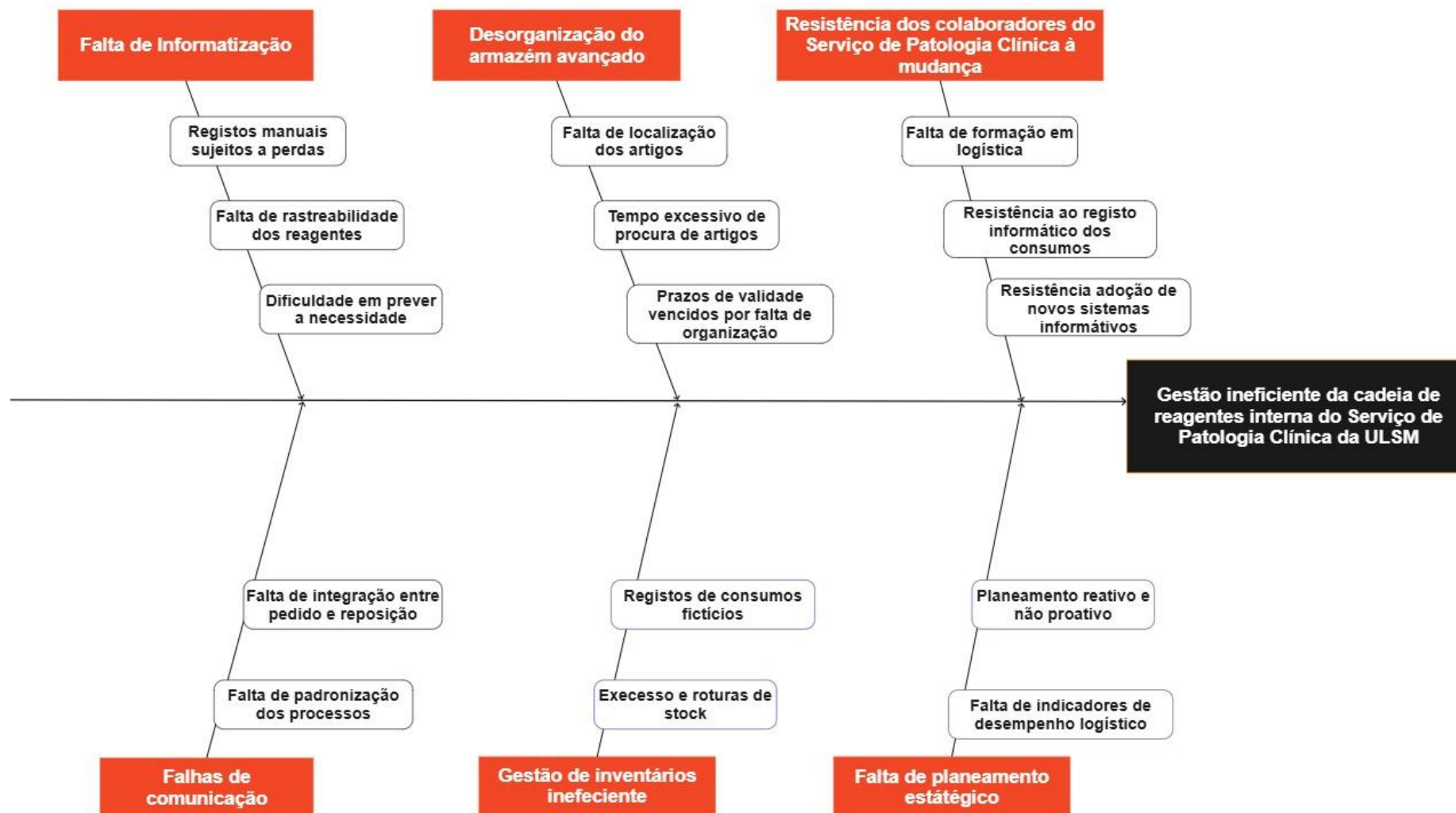


Figura 10-Diagrama de Ishikawa do problema em estudo, autoria própria.

4.2 Análise dos registos de artigos integrantes na cadeia de abastecimento interna do Serviço de Patologia Clínica

De forma a identificar e quantificar o universo de artigos que fazem parte da cadeia de abastecimento em estudo, demonstrou-se necessário realizar a análise documental dos registos existentes. Uma vez que a cada artigo está atribuído um código interno único procedeu-se à recolha desta informação no *software* interno da instituição (*Glintt*), através da pesquisa do intervalo de códigos que corresponde aos artigos do Serviço de Patologia Clínica, ou seja, do 200 e 209. Assim, foi possível obter um documento onde constavam todos os artigos que integravam a cadeia, bem como informações detalhadas de cada um deles, tais como código interno, descrição do artigo, data último movimento realizados, valores unitários e quantidades de inventário existentes em armazém à data registadas no sistema informativo, tal como representado na Figura 11.

Os referidos registos foram exportados para formato *Microsoft Excel* em bruto. De seguida, procedeu-se ao tratamento dos dados organizando-os por áreas laboratoriais. Após tratados os dados, obteve-se um total de 1078 artigos.

Posto isto, realizou-se uma primeira abordagem a esta documento juntamente com a técnica coordenadora do laboratório de patologia clínica, tendo-se identificado que os dados em análise não se encontravam atualizados, uma vez que uma parte significativa dos artigos que constavam como ativos no sistema informático já não integravam a cadeia de abastecimento em estudo. Deste modo, foram filtrados no documento os artigos sem registo de movimentos nos últimos 24 meses, obtendo-se um total de 412 artigos, ou seja, cerca de 38% dos artigos constantes no documento inicial. Posto isto, foi realizada uma análise detalhada dos dados com os técnicos responsáveis por cada uma das áreas do Serviço de Patologia Clínica, de forma a validar que os artigos previamente identificados já não pertenciam efetivamente à cadeia de abastecimento.

Decorrente da referida análise, foi confirmada a inatividade dos 412 artigos, os quais foram eliminados, tendo-se obtido um documento atualizado onde constavam um total de 666 artigos, bem como todas as informações mencionadas anteriormente referentes a cada um deles. Foi ainda possível aferir o número de artigos pertencentes a cada área laboratorial do Serviço de Patologia Clínica, sendo que à Hematologia pertencia 46 artigos, à Microbiologia

280 artigos diferentes, à área de química pertenciam um total de 238 artigos, dos quais, 191 pertenciam a artigos do Corelab (geridos através do equipamento *Onestock (Abbott)*) e 47 artigos pertenciam ao armazém do serviço, à área de Imunologia pertenciam 82 artigos e 20 artigos diziam respeito a reagentes comuns.

Por último, com base no documento atualizado, procedeu-se à inativação dos códigos referentes aos 412 artigos identificados no sistema informático *Glintt*.

Este processo permitiu melhorar a transparência e veracidade dos registos informáticos, contribuindo para a existência de uma base de dados fidedignos.

	A	B	C	D	E	F
5	Data Movimen	Armazém	Código Artig	Artigo	Qtd. Existente	Valor unitário
6	2024-01-03	Armazém Av. Pat. Clínica	2010000330	CUBE 30 ESR CONTROL	0	- €
83	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2040002346	LIAISON KIT EXTRAÇÃO	6	- €
93	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2040002246	BIOLOGIA MOLECULAR DIRECT AMPLIFICATION DISCS	2	- €
94	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2040002246	BIOLOGIA MOLECULAR DIRECT AMPLIFICATION DISCS	2	- €
95	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2020001626	IMMUNOCAP TRYPTASE CONJUGADO 50	1	- €
96	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2000001881	CAPILLARYS 3 - URINA SISTEMA DE DIÁLISE	4	- €
98	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2010000307	CELLPACK DST	1	1 906,50 €
99	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2010000308	CELLPACK DCL	1	70,73 €
100	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2010000309	SULFOLYSER	1	233,70 €
101	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2010000321	FLUOROCCELL RET	1	350,55 €
110	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2040000790	MEIO CULTURA SÓLIDO CAMPYLOSEL	2	31,98 €
115	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2020001523	IMMUNOCAP SOLUÇÃO STOP (10-9442-01)	1	- €
122	2024-01-09	Armazém Av. Pat. Clínica	2040002200	MEIO DE CULTURA SÓLIDO MUELLER HINTON F	4	46,44 €
146	2024-01-10	Armazém Av. Pat. Clínica	2020001619	IMMUNOCAP ELIA CALPROTECTINA 2 CONJUGADO 50	1	- €
151	2024-01-11	Armazém Av. Pat. Clínica	2040000885	MEIO CULTURA SÓLIDO SABOURAUD-GENTAMICINA CHLORAMPHENICOL	4	36,21 €
159	2024-01-11	Armazém Av. Pat. Clínica	2010000316	CELLCLEAN AUTO	4	- €
168	2024-01-11	Armazém Av. Pat. Clínica	2040001045	MGIT PANTA	2	475,27 €
175	2024-01-11	Armazém Av. Pat. Clínica	2020001522	IMMUNOCAP SOLUÇÃO DESENVOLVIMENTO (10-9440-01)	2	- €
176	2024-01-11	Armazém Av. Pat. Clínica	2020001524	IMMUNOCAP SOLUÇÃO LAVAGEM (10-9202-01)	4	- €
177	2024-01-11	Armazém Av. Pat. Clínica	2040002012	VITEK SOLUÇÃO DE LIMPEZA (500ML)	6	- €

Figura 11-Dados constantes no documento de artigos integrantes na cadeia de abastecimento de reagentes do Serviço de Patologia Clínica.

4.3 Inventariação física do armazém do Serviço de Patologia Clínica

A inventariação física de um armazém é um processo crucial que faculta dados essenciais tanto para a gestão de fluxos de materiais ao longo da cadeia de abastecimento, como a nível de controlo financeiro para a instituição (Carvalho & Ramos, 2022).

Através de observação direta e da realização de algumas entrevistas aos técnicos do Serviço de Patologia Clínica, foi possível compreender que, devido ao facto do sistema informático *Glintt* não ser intuitivo e ser pouco automatizado, obrigando à introdução manual de dados de consumo (código de artigo, lote e data de consumo), eram aplicadas práticas incorretas de registo de consumo. Verificou-se assim que, para evitar o registo em tempo real do consumo, associado a um processo moroso, os profissionais procediam ao registo de consumos

antecipado, ou seja, registavam num único momento a saída de um maior número de artigos do que aqueles que efetivamente consumiam. Assim, existiam no armazém duas possíveis classificações de artigos, mais concretamente: “artigos com consumo virtual” e “artigos sem consumo virtual”. À classificação “artigos com consumo virtual” correspondiam todos os artigos que se encontravam em inventário, contudo, já teriam sido registados como consumidos no sistema informático e, portanto, segundo a informação desta base de dados, já não integravam o inventário em armazém. De forma a identificar estes artigos, era assinalada uma cruz na sua embalagem, tal como representado na Figura 9. A outra classificação correspondia a “artigos sem consumo virtual”, a qual integravam todos os artigos que existiam em inventário e não apresentavam nenhum registo de consumo no sistema informático e, portanto, segundo a informação desta base de dados, existiam em inventário. Esta incorreta gestão de inventário traduzia-se, por isso, em falhas a montante na cadeia, devido à inexistência de dados confiáveis no sistema informático da organização. Entre estas falhas destacava-se a impossibilidade de realizar previsões devido à inexistência de dados de consumo fidedignos, levando, consequentemente, a maior probabilidade de roturas e excessos de inventário. Por outro lado, a falta de controlo informático sobre o universo de “artigos com consumo virtual” leva a maior probabilidade de perdas associadas ao expirar do prazo de validade. A inexistência de dados sobre quais destes artigos estão mais próximos do prazo de validade impede o alerta da necessidade de serem consumidos em primeiro lugar, transformando-se, muitas vezes, em artigos obsoletos pelo ultrapassar do referido prazo. Neste contexto, existiu a necessidade de realizar uma inventariação física do armazém avançado do Serviço de Patologia Clínica, de forma a obter dados fidedignos referentes ao inventário real em armazém.

A referida inventariação, realizada no âmbito desta investigação, foi efetuada nos dias 6 e 7 de novembro de 2024 e permitiu obter resultados referentes ao número real de inventário total de cada um dos artigos existentes em armazém. Desta forma, foram contados tanto os “artigos com consumo virtual” como os “artigos sem consumo virtual”, obtendo-se o universo total de inventário existente em armazém. Para garantir a maior fiabilidade possível dos resultados, foi realizada uma dupla contagem com a colaboração dos técnicos do laboratório. Deste modo, os dados referentes ao número de artigos existentes em inventário foram obtidos através de contagem, por observação direta. Por outro lado, foi possível aferir os valores financeiros associados a cada um deles, através de análise documental e do

cruzamento de dados da contagem de inventário com o seu valor unitário, utilizando, para isso, *software Microsoft Excel*, resultados que serão apresentados daqui em diante.

4.3.1 Resultados gerais do inventário

Após contagem de todos os artigos existentes no armazém do Serviço de Patologia Clínica, foi possível obter os dados apresentados na Figura 12. Analisando os dados, é possível aferir que, à data da inventariação física, existia um total de 44438 unidades de artigos em inventário, sendo que cerca de 34% (15021 unidades) destes correspondiam a “artigos com consumo virtual” e cerca de 66% (29417 unidades) a “artigos sem consumo virtual”.

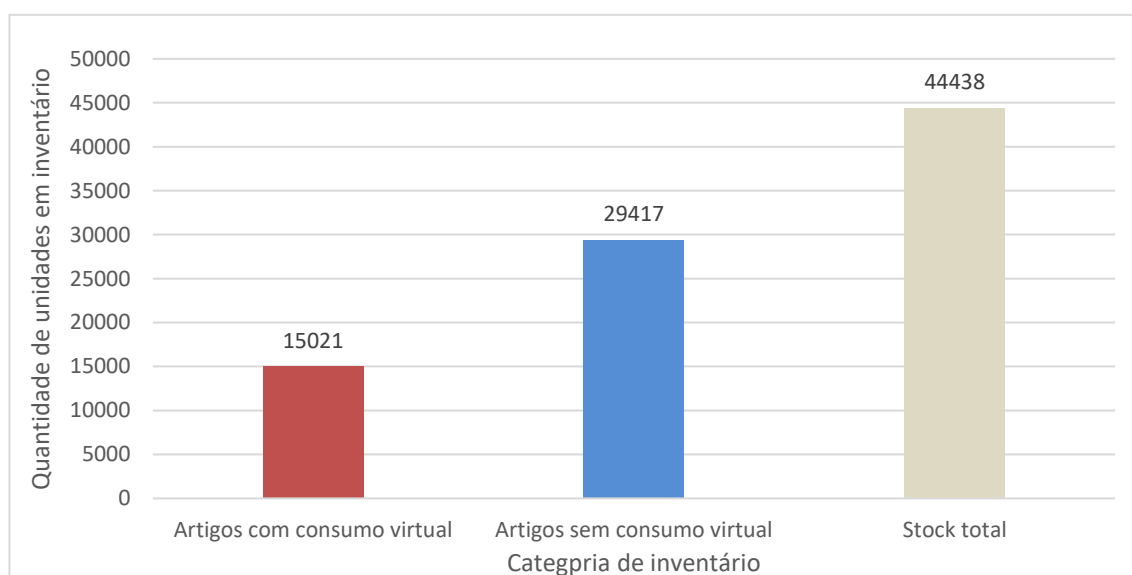


Figura 12- Quantidade de unidades contabilizadas na inventariação física do armazém do Serviço de patologia clínica por categorias de inventário.

Realizando o cruzamento entre o número unidades de artigos contados e o seu valor unitário, é possível aferir o valor monetário do inventário total, representado no gráfico da Figura 13. Analisando o gráfico, verifica-se que o valor monetário do inventário total representa cerca de 329055€ e que, deste valor, cerca de 45% (148167€) corresponde a “artigos com consumo virtual” e cerca de 55% (180888€) a “artigos sem consumo virtual”.

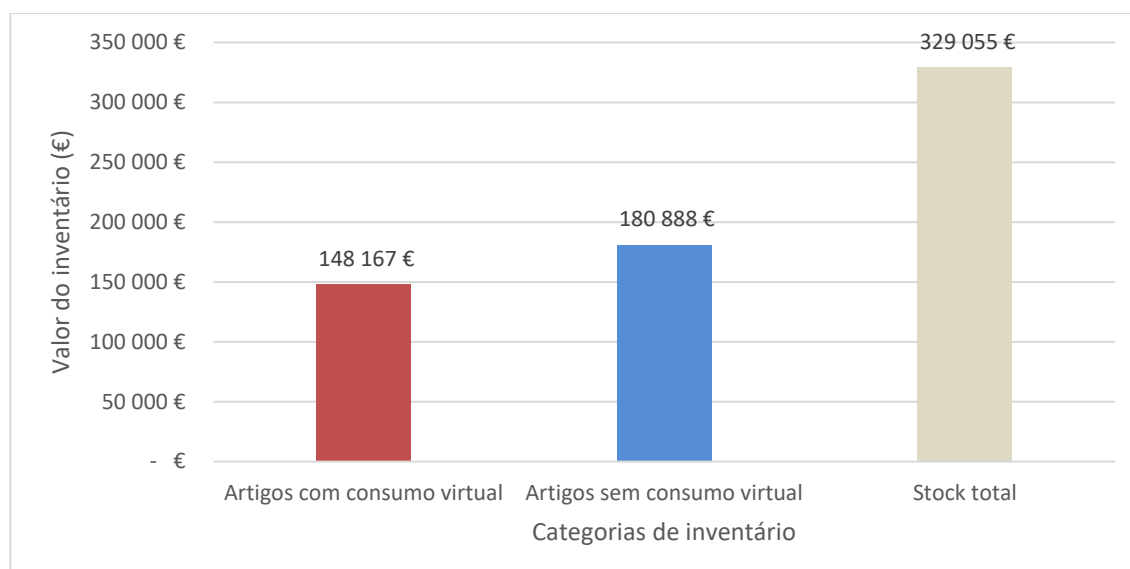


Figura 13-Valor monetário (€) correspondente a cada uma das categorias de inventário.

É ainda possível fazer uma análise relativa aos valores monetários cativos em cada uma das áreas do Serviço de Patologia Clínica. Analisando o gráfico da Figura 14, é possível aferir que, à data do inventário, existia um inventário total de artigos em armazém que representava cerca de 329055€.

Do valor total, é possível identificar que existiam áreas que apresentavam valores em inventário mais significativos que as restantes, onde se destaca a Microbiologia como a área laboratorial que apresentava e um valor monetário mais avultado de aproximadamente 200548€, cerca de 61% do valor total. A segunda maior parcela de valor em inventário refere-se à área de Imunologia, com aproximadamente 56533€ em inventário, ou seja cerca de 17% do valor total.

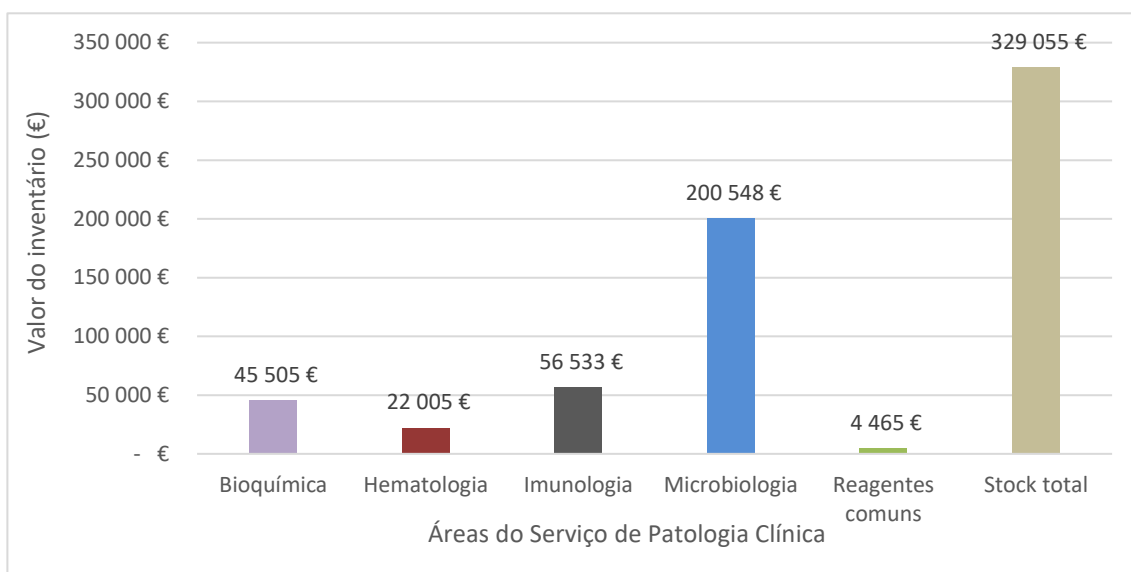


Figura 14-Valor monetário (€) do inventário cativo de cada uma das áreas do Serviço de Patologia Clínica.

4.3.2 Resultados do inventário da área de Bioquímica clínica

A inventariação física correspondente à área de Bioquímica do Serviço de Patologia Clínica englobava artigos que se encontravam no armazém do Serviço e artigos destinados ao *Corelab*.

O *Corelab* é uma unidade centralizada dentro do Serviço de Patologia Clínica onde são processadas automaticamente análises laboratoriais da área de Bioquímica. Esta unidade opera com um sistema automatizado de gestão de inventários, armazenados e controlados através do equipamento *Onestock (Abbott)* sem integração direta com o sistema informático geral do serviço. Devido às restrições de acesso aos dados de consumo do *Onestock (Abbott)*, apenas os artigos armazenados no armazém geral da Bioquímica foram considerados para esta análise. Assim sendo, procedeu-se à contabilização apenas dos artigos da área de bioquímica que se encontravam em armazém, excluindo-se os artigos desta área armazenados no equipamento *Onestock (Abbott)*.

Decorrente desta contagem, obtiveram-se os resultados representados no gráfico da Figura 15.

Os dados demonstram a existência de um total de 16772 unidades, sendo que 67% deste valor (11261 unidades) correspondiam a “artigos sem consumo virtual” e 33% (5511 unidades) a “artigos com consumo virtual”.

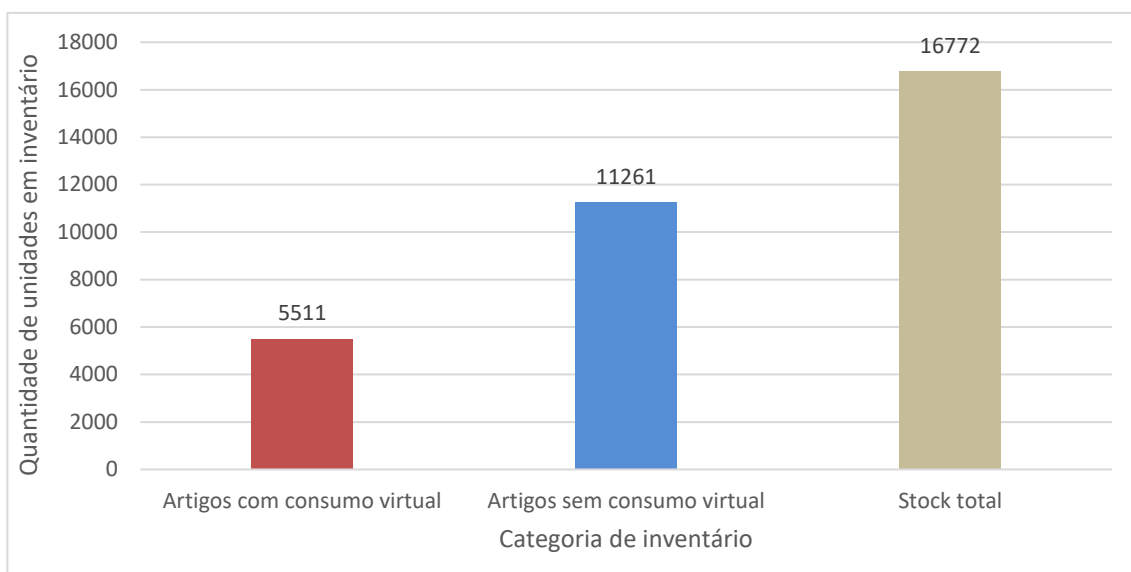


Figura 15-Quantidade de unidades em inventário da área de Bioquímica do Serviço de Patologia Clínica.

No momento da inventariação, esta área retinha um valor total de 45505€ em inventário (Figura 16). Aos “artigos sem consumo virtual” correspondiam 30092€, sendo que aos “artigos com consumo virtual” correspondia o valor de 15413€.

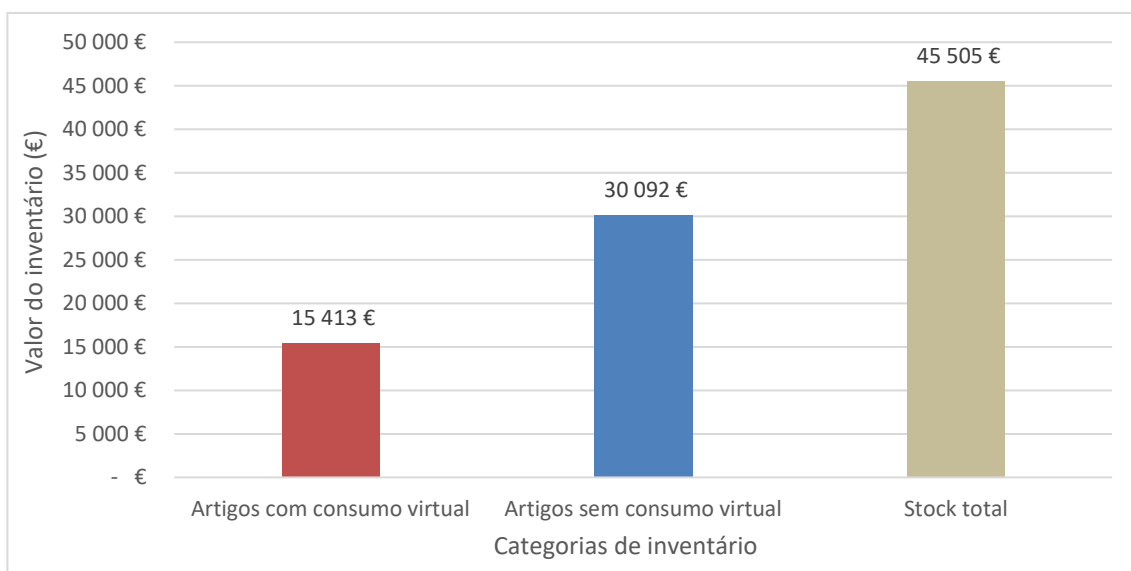


Figura 16-Valor monetário (€) do inventário da área de Bioquímica do Serviço de Patologia Clínica.

4.3.3 Resultados do inventário da área de Hematologia

Na área de Hematologia (Figura 17) existiam 237 unidades de artigos em inventário, sendo que 38% destes artigos (90 unidades) correspondiam a “artigos sem consumo virtual” e 62% (147 unidades) a “artigos com consumo virtual”.

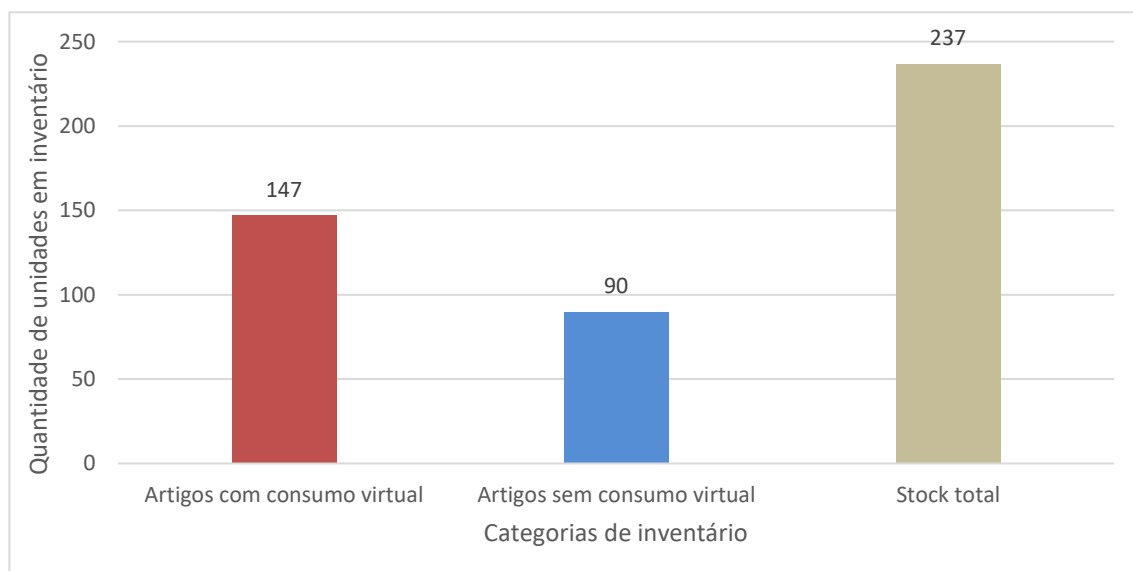


Figura 17- Quantidade de unidades em inventário da área de Hematologia do Serviço de Patologia Clínica.

Nesta área, existia um valor total de 22005€ em inventário, sendo que 8835€ correspondiam a “artigos sem consumo virtual” e 13170€ a “artigos com consumo virtual” (Figura 18).

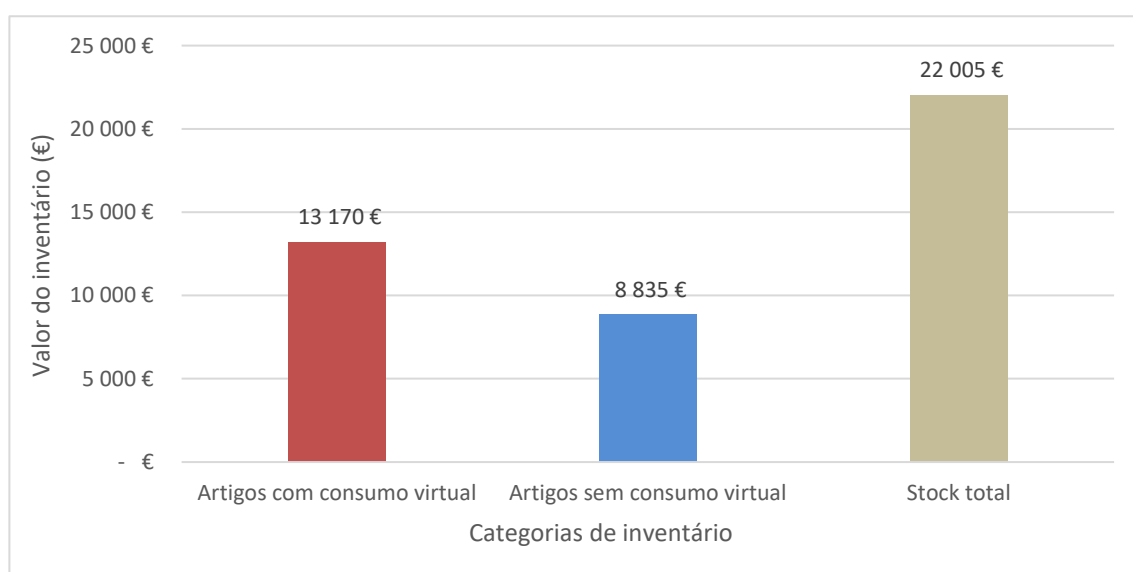


Figura 18- Valor monetário (€) do inventário da área de Hematologia do Serviço de Patologia Clínica.

4.3.4 Resultados do inventário da área de Imunologia

Na área de Imunologia, verificou-se a existência de um total de 10671 unidade de artigos, sendo que cerca de 35% (3683 unidades) correspondia a “artigos sem consumo virtual” e 65% (6988 unidades) a “artigos com consumo virtual” (Figura 19).

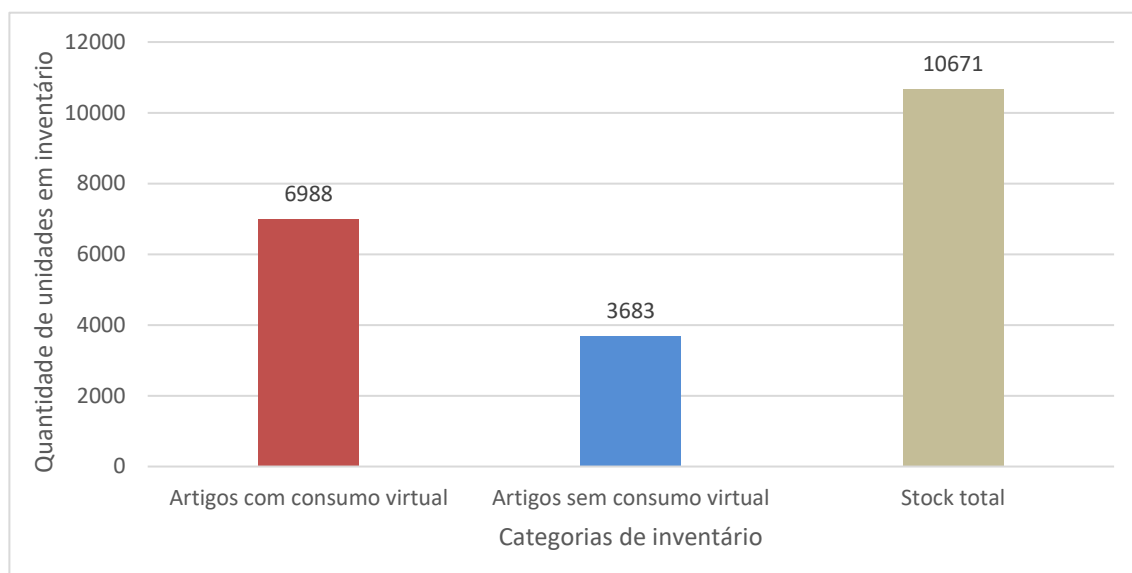


Figura 19-Quantidade de unidades em inventário da área de Imunologia.

O valor total deste inventário era de 56533€, sendo que 25333€ correspondiam a “artigos sem consumo virtual” e 31200€ a “artigos com consumo virtual” (Figura 20).

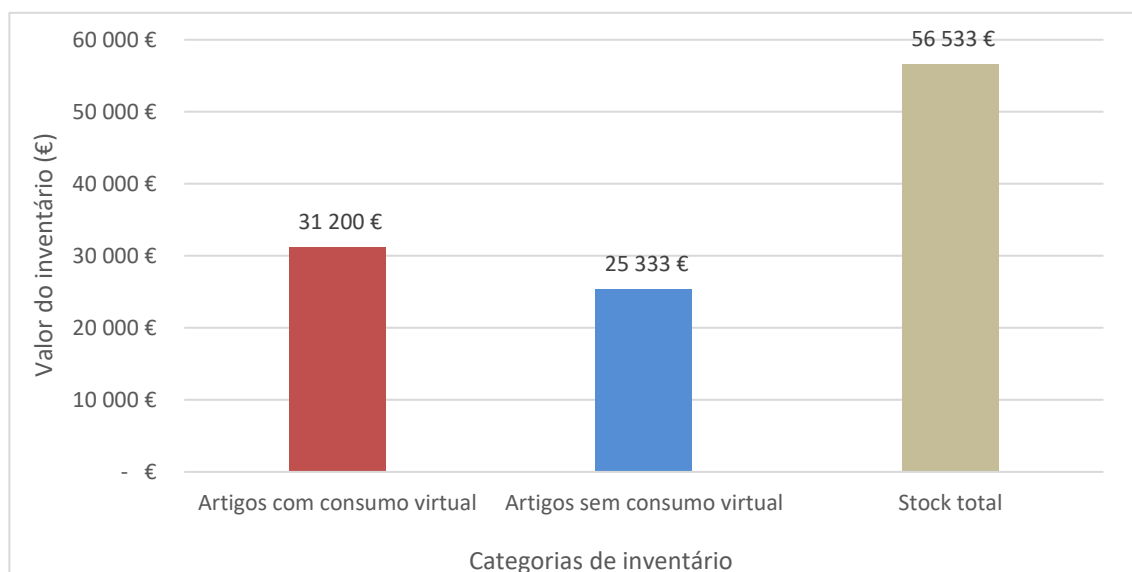


Figura 20-Valor monetário (€) do inventário da área de Imunologia do Serviço de Patologia Clínica.

4.3.5 Resultados do inventário da área de Microbiologia

Na área de Microbiologia, de um total de 16723 unidades de artigos, 86% (14380 unidades) correspondiam a artigos sem consumo virtual e 14% (2343 unidades) a artigos com consumo virtual (Figura 21).

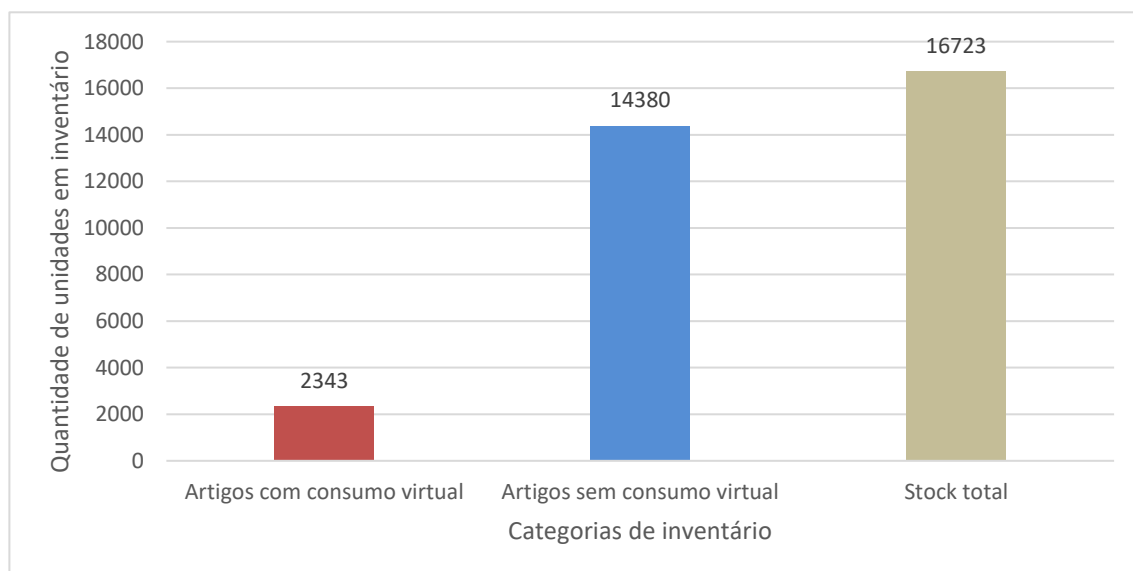


Figura 21- Quantidade de unidades em inventário da área de Microbiologia.

O inventário desta área representava um valor total de 200548€, sendo 112164€ correspondentes a “artigos sem consumo virtual” e 88384€ a “artigos com consumo virtual” (Figura 22).

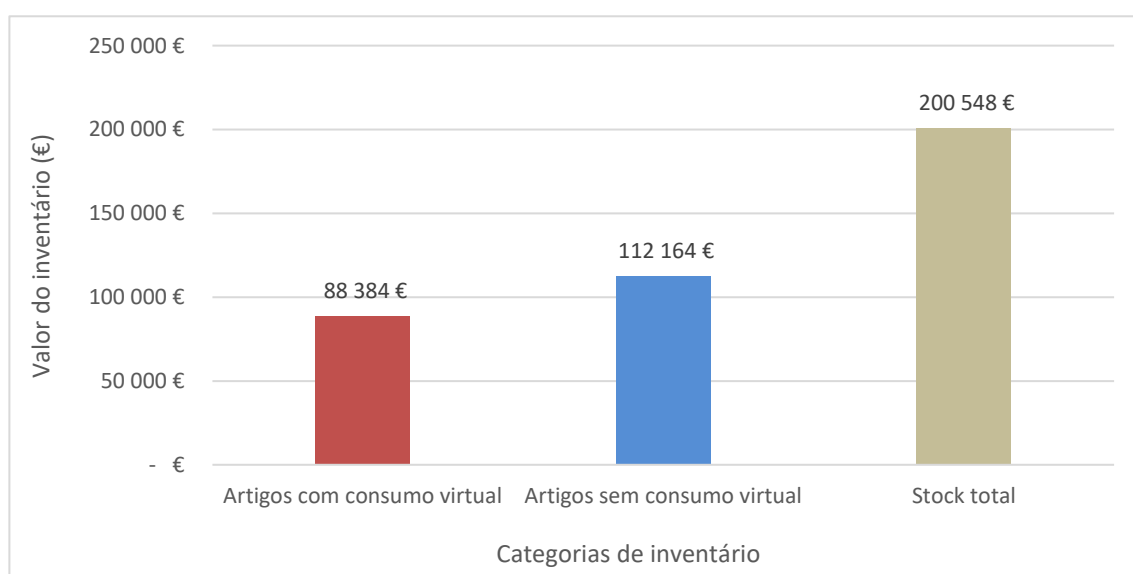


Figura 22- Valor monetário (€) do inventário da área de Microbiologia do Serviço de Patologia Clínica.

4.3.6 Resultados do inventário de reagentes comuns às diferentes áreas do Serviço

Os reagentes comuns incluem todos os artigos que são usados por mais que uma da área do Serviço de Patologia Clínica. Relativamente a estes artigos verificou-se a existência de um total de 35 unidades de artigos, sendo que cerca de 9% (3 unidades) correspondia a “artigos sem consumo virtual” e 91% (32 unidades) a “artigos com consumo virtual” (Figura 23).

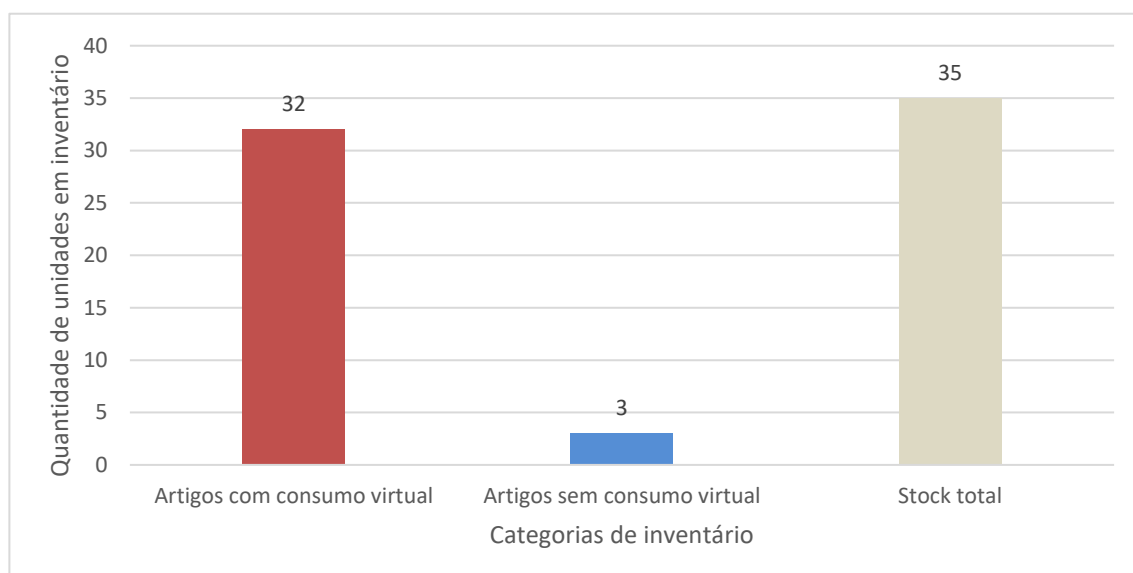


Figura 23-Quantidade de unidades em inventário de reagentes comuns.

O inventário destes artigos representava um valor total de 4465€ que correspondentes apenas a “artigos sem consumo virtual”, visto que todos os “artigos com consumo virtual” não têm custo associado (Figura 24).

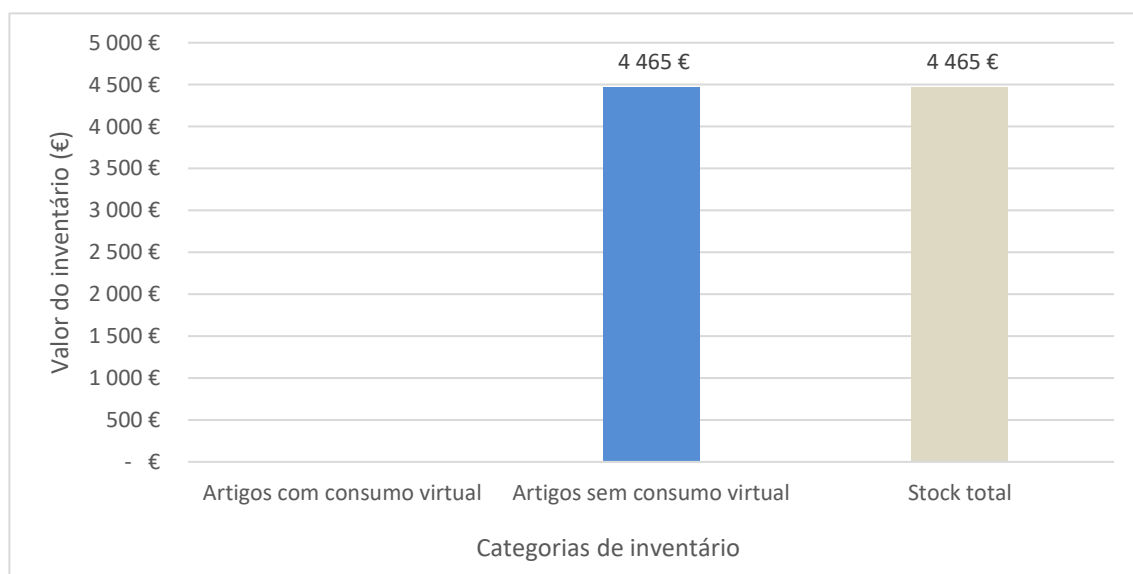


Figura 24- Valor monetário (€) do inventário de reagentes comuns.

4.4 Análise dos resultados do processo de inventariação interno

No último trimestre de cada ano, o Serviço de Logística realiza uma inventariação física ao armazém avançado localizado no Serviço de Patologia Clínica, com o objetivo realizar um controlo do inventário existente e aferir a gestão do mesmo. Este processo é essencial para assegurar a continuidade dos serviços, evitar desperdícios e melhorar a utilização dos recursos disponíveis. Foi possível acompanhar este processo e auxiliar na contagem no âmbito do estágio curricular. Os dados apresentados nesta secção foram recolhidos através de análise documental do relatório referente ao processo, onde constam os resultados decorrentes da inventariação.

Em 2024, o referido inventário aconteceu nos dias 13 e 14 de novembro, ou seja, cerca de uma semana após a realização do processo de inventariação realizada no âmbito deste trabalho. Este processo foi realizado por uma colaboradora do Serviço de Logística juntamente com a coordenadora do Serviço de Patologia Clínica. Os dados foram obtidos através de contagem manual e foi ainda realizada uma dupla contagem por uma outra equipa do Serviço de Logística acompanhada pela coordenadora do Serviço de Patologia Clínica, de forma a garantir a viabilidades dos resultados. Tal como efetuado na inventariação realizada no âmbito deste projeto, o processo de inventariação interno da instituição não abrangeu os artigos que se encontravam armazenados no equipamento *Onestock (Abbott)*, tendo sido apenas realizada a contagem dos artigos que se encontravam no armazém avançado. É de salientar que, contrariamente ao definido na inventariação realizada no âmbito do estágio, no procedimento interno apenas são contabilizados os artigos que se encontram registados em inventário no sistema informático, ou seja, “artigos sem consumo virtual”, excluindo da contagem os “artigos com consumo virtual” assinalados com uma cruz.

Os resultados obtidos no processo de inventariação interno encontram-se representados no gráfico da Figura 25. Analisando o gráfico, é possível concluir no total foram contabilizadas cerca de 33285 unidades de artigos, sendo que a área de hematologia foi a que apresentou menor número de artigos em inventário, cerca de 88 unidades e a área de microbiologia foi a que apresentou maior número de artigos, cerca de 18354 unidades.

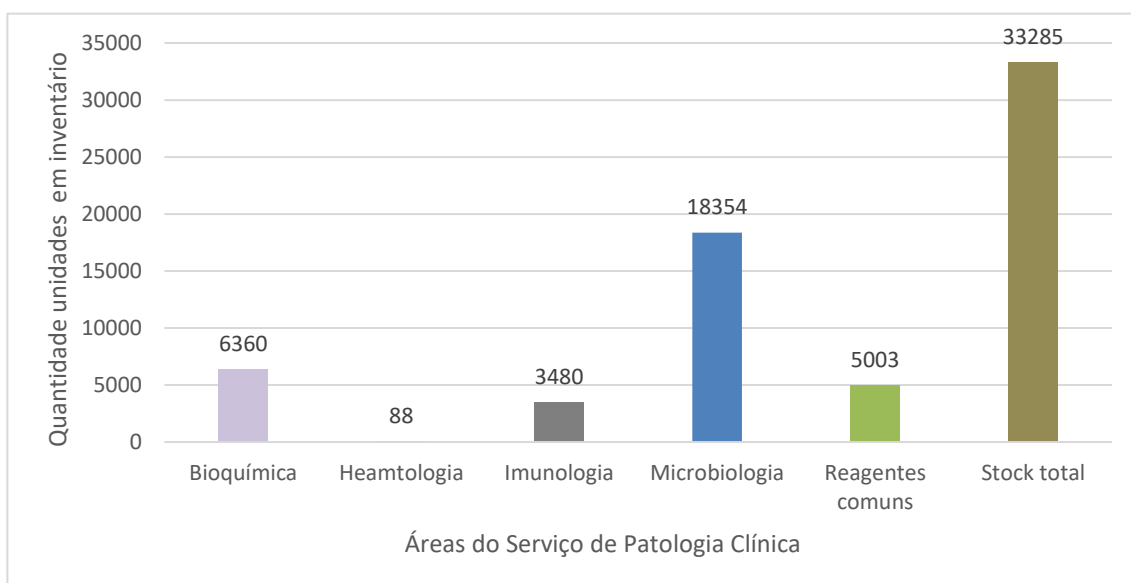


Figura 25-Quantidade de unidades contabilizados na inventariação interna por área do Serviço de Patologia Clínica.

No que diz respeito a valores monetário (Figura 26), no processo de inventariação interno concluiu-se que o inventário contabilizado representava cerca de 146 687€.

Desta análise, aferiu-se ainda que a área de Microbiologia apresentava o maior valor monetário cativo em inventário comparativamente com as restantes, representando cerca de 60% (87 609€) do valor do inventário total.

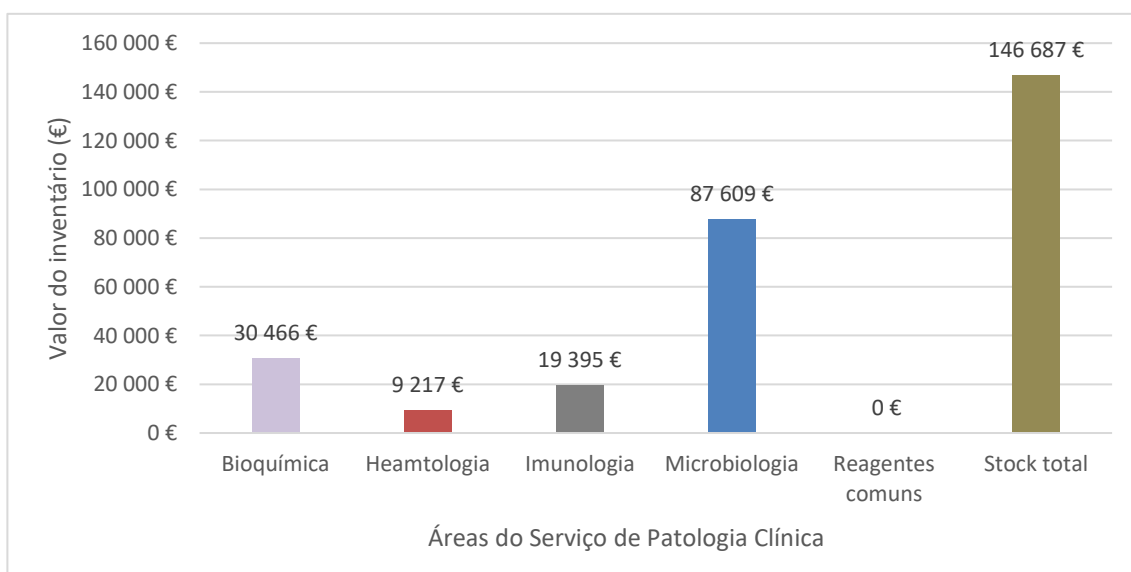


Figura 26- Valor monetário (€) do inventário interno por área do Serviço de Patologia Clínica.

4.5 Análise dos registos de artigos em inventário no sistema informático

No decorrer do levantamento da situação inicial da cadeia de abastecimento e através das entrevistas e reuniões realizadas com coordenadores e colaboradores do Serviço de Patologia Clínica e do Serviço de Logística, foi possível identificar uma incorreta prática de gestão aplicada na rotina, que se pensa que seja acentuada nos dias prévios à data definida para o processo de inventariação física interno. A referida prática prende-se com o registo de consumo de um grande número de artigos no sistema informático, que na realidade permanecem em inventário, os quais são classificados como “artigos com consumo virtual”, como descrito na secção 4.3.

Segundo o que foi possível aferir em reuniões com a coordenadora do Serviço de Patologia Clínica, alegadamente esta má prática é aplicada com o intuito de diminuir a volumetria de artigos a contar e garantir uma maior autonomia de artigos para consumo nos dias de inventário, uma vez que o processo de inventariação interna não providencia um inventário tampão. Esta prática apresenta impactos no que concerne à fiabilidade dos resultados obtidos no processo de inventariação interno, visto que ocorre uma diluição de possíveis acertos, consequente da diminuição da probabilidade de artigos que representam tanto quebras como sobras. Para além disso, esta prática também coloca uma quantidade importante do inventário numa situação de menor controlo aumentando o risco de perdas pelo vencer do prazo de validade ou extravio.

Desta forma, através de análise documental dos relatórios dos processos de inventariação física de anos anteriores, foi possível identificar que os resultados dos processos estão sempre associados a taxas de erro relativamente baixas (menores que 4%). Contudo, estes dados não são representativos da realidade e não espelham o verdadeiro inventário do armazém em questão, devido não só ao procedimento erróneo da inventariação, mas também as práticas de gestão de inventário incorretas anteriormente referidas, tais como o registo de consumo de artigos antecipado.

De forma a averiguar o agravamento da prática incorreta de registo de consumos antecipados que aparentemente acontece no mês do inventário interno, foi realizada, no final de 2024, uma análise documental dos registos do inventário existente no sistema informático *Glintt*. A data escolhida para a extração dos registos mensais foi o dia 13 de cada mês. A escolha desta

data prende-se com o facto de o inventário interno da instituição ter tido início no dia 13 de novembro de 2024 e pretende uniformizar a comparação de dados.

Através desta análise foi possível obter os resultados apresentados no gráfico da Figura 27, sendo possível verificar que, no mês do inventário interno (novembro), o número de unidades de artigos em inventário registado no *software Glinnt* era 33940 artigos. Estes dados revelam uma abrupta diminuição do número de unidade de artigos existentes em inventário no sistema informático, tendo as existências apresentado uma diminuição de cerca de 61% relativamente à média dos restantes meses do ano. Assim sendo, verifica-se que, com elevada probabilidade, ocorre um maior número de registos de consumos virtuais no mês do processo de inventariação interno.

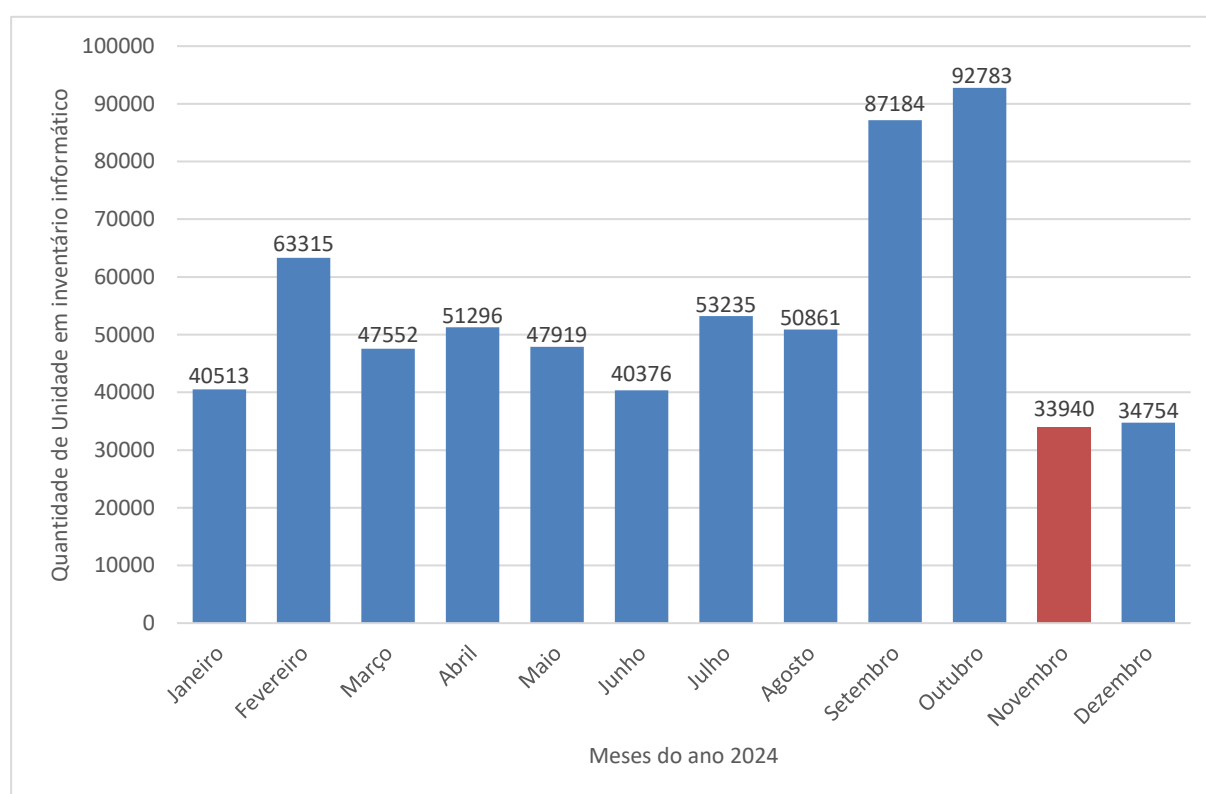


Figura 27-Quantidade de unidades de artigos existentes no sistema informático em cada quarta-feira de cada mês do ano 2024.

Através do cruzamento do número de artigos com o seu valor unitário, obteve-se o valor monetário do inventário total em cada um dos meses analisados (Figura 28), sendo possível concluir que, no mês em que se realizou o processo de inventariação interno, o valor do

inventário registado no sistema informático atingiu o valor mais baixo comparativamente aos restantes meses do ano.

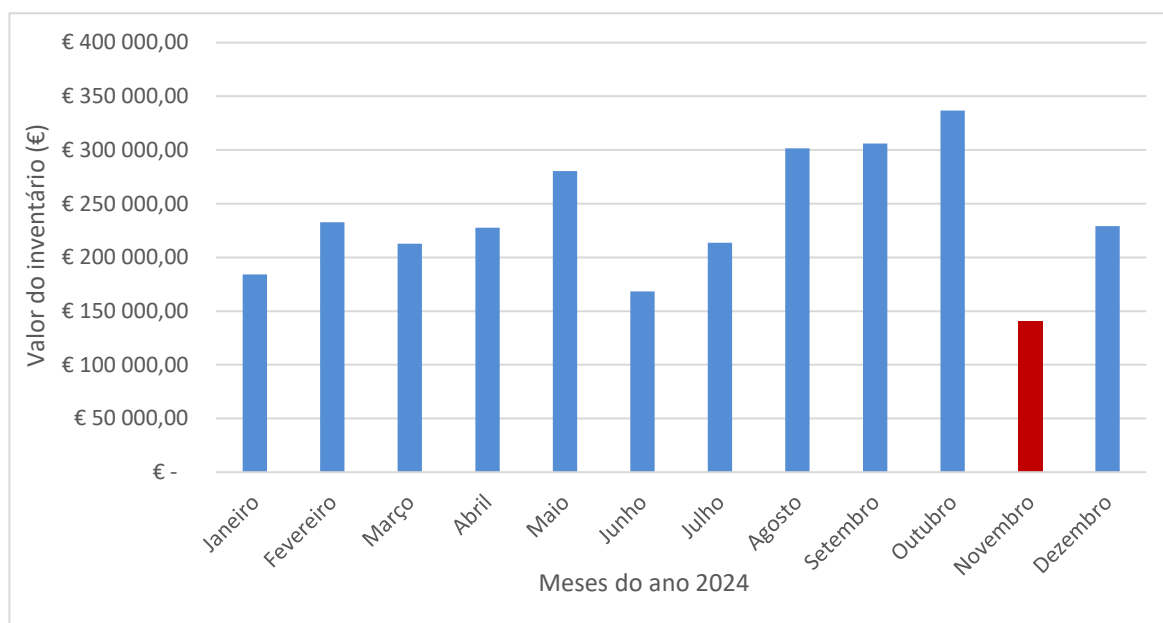


Figura 28-Valor monetário (€) do inventário do Serviço de Patologia Clínica registado no sistema informático em cada um dos meses do ano 2024.

4.6 Visitas aos Serviços de Patologia Clínica de hospitais públicos

O *benchmarking* é uma estratégia que consiste na realização de uma análise das práticas aplicadas em empresas concorrentes que apresentam melhores resultados em determinado processos, com o objetivo de identificar as melhores práticas, aprimorar processos e alcançar níveis superiores de eficiência e qualidade dos serviços oferecidos ao cliente (Dobrzykowski et al., 2012).

Neste contexto, com a finalidade de melhorar os processos inerentes à cadeia de abastecimento em estudo neste trabalho, foram realizadas visitas a dois hospitais públicos, mais concretamente o Hospital de Braga e o Hospital de São João no Porto.

Através destas visitas, que serão relatadas adiante, foi possível conhecer novas realidades e diferentes formas de organização de serviço de instituições públicas, permitindo repensar os métodos aplicados na cadeia alvo de estudo.

4.6.1 Visita ao Hospital de Braga

Após pesquisa, foi possível compreender que o Serviço de Patologia Clínica do Hospital de Braga adquirira um *software* de gestão de inventário que revolucionou a cadeia de abastecimento deste serviço.

Assim sendo, foi agendada e realizada uma visita ao referido serviço, de forma a conhecer as práticas aplicadas nesta realidade.

Através desta visita foi possível compreender que a cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica do Hospital de Braga se encontrava totalmente automatizada por meio da utilização de um *software* denominado S4 (*Siemens*), tal como representado Figura 29. O referido *software* foi apresentado por um dos técnicos do laboratório, que explicou e demonstrou as suas funcionalidades. Desta forma, foi possível compreender que o referido sistema oferecia um conjunto de funcionalidades que possibilitavam, por exemplo, o rastreamento de artigos em tempo real, a realização de pedidos de encomendas, a definição de níveis mínimos de inventário e a existência de alertas quando estes eram atingidos, entre outras. Assim, este *software* permitia a consulta de dados fidedignos em tempo real de forma simples e rápida, que auxiliavam a correta tomada de decisão.

Para além do sistema informático, foi possível conhecer a organização do armazém avançado do serviço, que apresentava um sistema de localizações fixas definidas para cada um dos artigos. A etiqueta de identificação das localizações apresenta um código QR tal como representado na Figura 30, que através da sua leitura permite registar os dados relativos ao número de artigos arrumados naquela localização, bem como do número de artigos retirados para consumo daquele local. Verificou-se que este sistema de localizações permitia agilizar tanto o processo de arrumação como o de consumo dos reagentes, sendo que, segundo os colaboradores, se demonstrava bastante intuitivo e prático.

Assim sendo, através desta visita e da oportunidade de conhecer a organização desta cadeia de abastecimento foi possível compreender a importância de um sistema de localizações num armazém, da informatização dos processos, bem como a forma como estes fatores impactam a otimização da cadeia e contribuem para a agilização da rotina laboratorial.

A visita ao Serviço de Patologia Clínica do Hospital de Braga permitiu a recolha de dados qualitativos referentes a práticas de gestão aplicadas em ambientes semelhantes ao da cadeia de abastecimento interna do Serviço de Patologia Clínica da ULSM, tendo contribuído positivamente para a elaboração da proposta de melhoria desenvolvida no âmbito deste trabalho, apresentada no capítulo 5.



Figura 29-Apresentação do software S4 utilizado no Serviço de patologia clínica do Hospital de braga.



Figura 30-Sistema de localização do armazém avançado do serviço de patologia clínica do Hospital de Braga.

4.6.2 Visita ao Hospital de São João

O Hospital São João é um hospital central que se apresenta como referência em muitas vertentes, principalmente no que diz respeito ao investimento em inovação (CHUSJ, 2025). Neste sentido, foi realizada uma visita ao Serviço de Patologia Clínica da instituição, de forma a compreender as práticas aplicadas na sua gestão da cadeia de abastecimento interna. Através desta visita foi possível compreender que, contrariamente ao esperado, não existia nenhum sistema dedicado à gestão dos artigos que integram a cadeia. Algumas das valências que integram o serviço, entre as quais a Microbiologia, realizam efetivamente um controlo dos artigos; contudo, de uma forma pouco informatizada através de registos manuais em documentos *Microsoft Excel*. Muitas das valências não realizam qualquer tipo de controlo pormenorizado de artigos.

Desta forma, concluiu-se que nesta instituição não existia nenhum tipo de processo do qual fosse possível retirar práticas positivas que permitissem melhorar a cadeia de abastecimento interna alvo de estudo neste trabalho.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

A cadeia de abastecimento interna do Serviço de Patologia Clínica da (ULSM) é crítica para a garantia da eficiência operacional e da qualidade dos serviços prestados. No entanto, a análise detalhada dos processos existentes, apresentada no capítulo 4, revelou práticas incorretas de armazenamento, falta de informatização, falhas no fluxo de informação entre serviços e lacunas na formação da equipa, que comprometem a qualidade e segurança no fornecimento de materiais essenciais para a resposta às necessidades do utente e têm impacto financeiro devido ao desperdício de materiais e tempo dos colaboradores que interagem com a cadeia.

Dada a atual pressão orçamental nas instituições de saúde, torna-se imperativo repensar os métodos de gestão desta cadeia de abastecimento interna e implementar estratégias que possibilitassem a sua otimização, sem necessidade de um grande investimento financeiro.

Assim, a presente proposta de melhoria foi desenhada com o mote de reestruturar a cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica, desde a receção dos artigos no armazém do Serviço de Logística até ao momento do seu consumo no Serviço de Patologia Clínica, reaproveitando sistemas já existentes na instituição, de forma a rentabilizar recursos e a minimizar a necessidade de investimento.

Deste modo, a proposta apresentada de seguida é direccionada aos pontos fracos da cadeia de abastecimento interna identificados na análise inicial, tendo como foco a informatização dos processos, a alteração de algumas práticas de gestão críticas, a reorganização do armazém, a implementação de novas políticas e estratégias que permitam caminhar no sentido da melhoria contínua, a capacitação dos colaboradores e a definição de indicadores de desempenho chave (*key performance indicators*, KPIs), que permitam monitorizar a implementação de todas os processos sugeridos. Para tal, foram utilizadas metodologias como o *benchmarking* e aplicadas ferramentas baseadas na metodologia *Lean*.

De forma a obter os resultados desejados, propõe-se a implementação desta proposta por fases, nos períodos estipulados, como apresentado no cronograma da Tabela 9.

As mudanças propostas têm como objetivo não apenas mitigar as falhas identificadas, como também criar uma base sólida para a melhoria contínua, promovendo uma cadeia de abastecimento mais eficiente e ágil, indo ao encontro das necessidades do serviço.

Com estas ações, espera-se um impacto positivo na gestão interna e também a melhoria da qualidade do atendimento ao utente, garantindo que o Serviço de Patologia Clínica da ULSM continue a desempenhar um papel central na prestação de cuidados de saúde de excelência à comunidade, tornando-se cada vez mais eficiente.

Tabela 9- Cronograma de implementação da proposta apresentada.

Fases da proposta	Tempo de execução
Fase 1- Informatização da cadeia	Entre 5-6 meses
Fase 2- Organização do armazém do Serviço de Patologia Clínica Informatização da cadeia	1 mês
Fase 3- Capacitação da equipa	1 mês
Fase 4- Estabelecimento de políticas e padrões	1 mês
Fase 5- Definição de indicadores de desempenho chave (KPIs)	2 semanas

5.1 Informatização da cadeia

A informatização dos processos logísticos demonstra-se crucial, permitindo um maior controlo dos artigos, agilizar procedimentos e auxiliar a tomada de decisões, contribuindo para o aumento da eficiência (Carvalho & Ramos, 2022).

Deste modo, a presente proposta sugere informatizar os fluxos da cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica, de maneira a permitir o controlo dos artigos em tempo real, reaproveitando os recursos já existentes na instituição.

Em 2020, o Serviço de Logística da ULSM iniciou um projeto denominado “Logística + digital”, financiado por fundos europeus, com o principal objetivo de automatizar as cadeia de abastecimento da instituição (ULS Matosinhos, 2018). Através deste projeto foi implementado no edifício do Hospital Pedro Hispano um sistema de identificação por radiofrequência (*RFID*), que permite o controlo em tempo real dos produtos através da deteção da passagem de *tags* acopladas aos artigos por equipamentos dedicados denominados de pórticos (Figura 31), situados em diferentes pontos estratégicos da instituição. Os pórticos detetam movimentos de entrada e saída dos artigos do armazém do Serviço de Logística que apresentam *tags* acopladas, permitindo o seu acompanhamento em tempo real ao longo da instituição. Ao momento, este sistema apenas se encontra instalado

para as cadeias de abastecimento de material clínico interno do Hospital e para material dirigido às unidades de cuidados de saúde primários.

Assim, sugere-se o aproveitamento do sistema *RFID* já instalado para informatização da cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica. A utilização deste sistema permitirá aumentar a rastreabilidade dos artigos integrantes nesta cadeia de abastecimento, possibilitando o total controlo do material desde o momento em que é recebido na instituição. A aplicação deste sistema representa custos diminutos, uma vez que o único investimento realizado incidiria na impressão de *tags RFID* que custam em média para a instituição cerca de 0.19€ por unidade, valor que não se demonstra representativo comparativamente às perdas associadas a artigos que são perdidos entre serviços considerando o valor elevado dos artigos que integram a cadeia do Serviço de Patologia.

Neste sentido, propõem-se que, no momento da receção no armazém da logística, seja acoplado a cada um dos volumes dirigidos ao Serviço de Patologia Clínica uma *tag RFID*. A aplicação desta tecnologia permite solucionar o problema de perda de volumes entre serviços, identificado na análise inicial da cadeia descrito na Tabela 6. Visto que os referidos volumes não contemplam a identificação do serviço para o qual se dirigem, o acoplar de uma *tag* permitiria a rastreabilidade em tempo real e a consequente diminuição do número de perdas de volumes por erros de entrega.

De forma a ser possível a visibilidade dos artigos existentes em inventário em tempo real, é também necessário informatizar o processo de gestão de inventário, que apresenta falhas significativas, tal como identificado na análise inicial da cadeia apresentada no capítulo 4.

Para mitigar o problema associado à ineficiente gestão de inventário, propõe-se a utilização do *software* de gestão do equipamento *Onestock (Abbott)*, existente no Serviço de Patologia Clínica. O *Onestock (Abbott)* (Figura 32) consiste num equipamento que apresenta um armazém totalmente automatizado e um *software* que permite controlar as entradas e consumos através da leitura do código que consta na embalagem dos artigos. De salientar que o armazém do equipamento oferece apenas uma temperatura de refrigeração e, deste modo, só pode armazenar artigos que se acondicionem neste tipo de temperaturas, contudo, o seu *software* de gestão pode ser aplicado a artigos armazenados fora do equipamento. Ao momento este sistema apresenta algumas barreiras visto que apenas permite gerir o inventário de materiais da *Abbott* e não se encontra integrado no sistema informático da instituição. Desta forma, sugere-se a criação de uma ligação entre o sistema informático do

equipamento *Onestock (Abbott)* e o sistema informático interno da instituição (*Glintt*), de modo que seja possível gerir através do robot todos os artigos independentemente da sua marca. A utilização deste equipamento permitirá realizar o registo de entradas e consumos de artigos e, desta forma, eliminar problemas tais como o largo período temporal entre a receção do material na instituição e o seu registo no sistema informático. Através da leitura do código do artigo utilizando o *scanner* do equipamento, registar-se-ia a entrada automaticamente no sistema informático (*Glintt*) no próprio dia da receção da encomenda. Para além de eliminar o desfasamento temporal entre a entrada efetiva dos artigos e o seu registo no sistema informático, a implementação desta proposta permitirá eliminar todo o processo manual moroso associado ao registo manual no sistema informático *Glintt* e também as perdas de informação devidas à utilização do *e-mail* e dos documentos físicos como meio preferencial de comunicação, contribuindo ainda para o aumento da sustentabilidade da cadeia de abastecimento.

A implementação deste sistema integrado de gestão de inventário permitirá eliminar a fragmentação da informação entre o Serviço de Logística e o Serviço de Patologia Clínica, uma vez que ambos terão acesso à mesma informação, que será partilhada em tempo real. Contudo, demonstra-se necessário averiguar os custos associados à implementação desta ligação entre *softwares*. No âmbito deste projeto foi solicitado um orçamento ambas as empresas, contudo, o referido não foi apresentado atempadamente, o que representa uma limitação para a avaliação dos custos da presente proposta.

A informatização da cadeia de abastecimento interna de reagentes no Serviço de Patologia Clínica oferece diversos benefícios:

- a implementação do sistema *RFID* permitirá aumentar a rastreabilidade e reduzindo perdas;
- a integração do *Onestock (Abbott)* com o sistema *Glintt* garantirá uma gestão de inventário mais eficiente e permitirá ultrapassar o problema da fragmentação de informação entre os serviços que gerem esta cadeia;
- a digitalização dos fluxos de informação entre serviços contribuirá para a melhoria da comunicação, diminuindo a probabilidade de perdas de informação;
- a automatização dos processos otimizará o tempo dos profissionais, diminuirá os custos operacionais e tornará a tomada de decisões mais ágil e informada.

Esta evolução digital permitirá caminhar no sentido tornar a cadeia de abastecimento interna mais eficiente e transparente e contribuirá para a melhoria da qualidade dos serviços prestados aos utentes.



Figura 31- Pórticos deteção de tags do sistema RFID do Serviço de Logística.



Figura 32- Equipamento onestock (Abbott).

5.2 Organização do armazém do Serviço de Patologia Clínica

A organização de um armazém é um ponto fulcral que permite diminuir o tempo perdido não só em arrumação de artigos, como na sua procura no momento da necessidade.

Um sistema de localizações de artigos num armazém representa, por isso, uma solução eficaz e eficiente para o sistema de abastecimento (Carvalho & Ramos, 2022).

Todos os processos, desde a forma de enchimento do armazém, à escolha dos locais mais apropriados para os artigos, devem ser ponderados de modo a garantir baixos custos sem comprometer o tempo e qualidade de resposta dos serviços. Assim sendo, o *layout* do armazém deve garantir a redução de tempos em deslocações, armazenamento, contagem, entre outros (Carvalho & Ramos, 2022).

Neste sentido, propõe-se que após a ligação entre os dois *softwares* todos os artigos de acondicionamento em temperatura refrigerada sejam armazenados no equipamento *Onestock (Abbott)* que já contempla um sistema de localizações fixas definido pelo *software*. Por outro lado, sugere-se que todos os artigos de temperatura ambiente sejam armazenados no armazém avançado do Serviço de Patologia Clínica. Contudo, foi identificado que este armazém não apresenta nenhum tipo de sistema de localização pré-definido, nem a organização necessária para a eficiência dos processos. Portanto, sugere-se a realização do mapeamento detalhado do armazém de temperatura ambiente, com a criação de localizações fixas para cada artigo (zona, estante e prateleira) e introdução dessas informações no sistema informático *Glinntt*. Esta reorganização física do espaço deve priorizar artigos de alta rotatividade em áreas de fácil acesso garantindo a praticidade do acesso aos artigos por parte dos colaboradores.

Assim sendo, cada uma das estantes do armazém do Serviço de Patologia Clínica deve pertencer a cada uma das áreas do serviço. Por outro lado, os locais reservados a cada uns dos artigos devem ser sinalizados com etiquetas que contemplem a identificação do artigo. No âmbito desta proposta, foi desenhado um exemplar destas identificações (Figura 33). O *design* destas etiquetas contempla a informação essencial de cada artigo: o seu código interno em formato numérico e em código de barras, designação do artigo, a identificação do armazém e o ponto de encomenda. As etiquetas foram desenhadas especificamente para as prateleiras do armazém em questão, tendo inclusivamente sido testadas na prática (Figura 34). A inclusão do código de barras tem em vista uma futura informatização do armazém com

utilização de *Personal Digital Assistant* (PDA), já existentes em alguns serviços da instituição, que permitem auxiliar os processos de arrumação e registo de consumo.

O PDA estaria ligado ao *software Onestock* (Abbott), já existente no serviço, permitindo integrar os dados dos artigos que não se encontram dentro do *robot* e realizar a gestão de inventário a partir deste sistema.

Como todos os artigos apresentam um código de identificação definido pelo fornecedor na embalagem, propõe-se a interligação deste código com o código interno do produto correspondente ao código de barras. Desta forma, no processo de arrumação de todos os artigos que se encontrassem no armazém de temperatura ambiente, o colaborador seleccionaria no PDA o “modo de arrumação de artigos” e realizaria a leitura do código que consta nas caixas dos artigos e seria devolvida a informação da localização no armazenamento. Posto isto, o colaborador dirigia-se à localização referida, digitalizaria o código de barras presente na etiqueta de identificação da localização e, de seguida, o código presente em cada uma das embalagens dos artigos, ficando registado o número de unidades arrumadas em armazém. De igual forma, no momento do consumo, o colaborador seleccionaria no PDA o “modo de consumo” e executaria o mesmo processo, ficando registado o número de unidades consumidas.

Através da aplicação desta tecnologia seria possível melhorar de forma significativa a organização do armazém e a eficiência da gestão de inventário deste serviço e mitigar as práticas incorretas de registo de consumo antecipado, uma vez que este processo se excuta de forma simples e intuitiva através de um *scanner*, ultrapassando todas as dificuldades que os profissionais do serviço identificam no *software* atualmente disponibilizado para o efeito. O sistema permitiria visualizar o inventário existente em tempo real e obter dados fidedignos que permitissem a realização de previsões de consumo e a otimização do inventário, diminuindo a probabilidade de roturas e de excessos de inventário.

Por outro lado, demonstra-se essencial garantir a organização dos artigos e do espaço de armazenamento. Assim sendo, sugere-se a aplicação da ferramenta 5s da metodologia *Lean*, que consiste numa abordagem cíclica baseada em cinco passos que permitem garantir a organização do armazém, possibilitando ainda a diminuição do tempo desperdiçado devido à falta de organização (Kanamori et al., 2016). Sugere-se que a implementação desta metodologia no armazém do Serviço de Patologia Clínica seja realizada de forma gradual, iniciando-se com o conceito *Seiri* (identificação), através da identificação e remoção de

materiais desnecessários, como reagentes fora de validade. Seguir-se-á o *Seiton* (Organização), com a reorganização dos materiais de acordo com a frequência de uso, categorizando-os por tipo e função, utilizando etiquetas e sinalização visual padronizada. O *Seisō* (Limpeza) será promovido através da criação de um plano de limpeza regular e responsabilidades atribuídas a cada colaborador. No *Seiketsu* (Padronização), serão definidos procedimentos operacionais e *checklists* para manter os padrões estabelecidos. Por fim, o *Shitsuke* (Disciplina) será consolidado através de formações regulares, auditorias internas e envolvimento da equipa, incentivando a cultura da melhoria contínua no ambiente laboratorial.

Com esta proposta, pretende-se melhorar a organização e acessibilidade dos materiais, aumentar a eficiência operacional, reduzir custos de armazenamento, evitar excesso de inventário e obsolescência de materiais e assegurar a conformidade com normas de qualidade.



Figura 33-Proposta de Design das etiquetas de identificação das localizações de artigos.



Figura 34-Teste das etiquetas de localização nas prateleiras do armazém avançado do serviço de logística

5.3 Implementação de métodos de previsão de procura

A realização de previsões permite caracterizar a procura (consumo) através de análises estatísticas de dados históricos, possibilitando dimensionar o inventário de forma a ir ao encontro das necessidades (Carvalho & Ramos, 2022).

A previsão de consumos desempenha um papel fundamental na gestão de inventário de um Serviço de Patologia Clínica, uma vez que permite assegurar com maior precisão a disponibilidade de reagentes e materiais essenciais para a realização de exames laboratoriais. Deste modo, a inexistência de um planeamento adequado no que concerne à realização de previsões de consumo pode resultar em quantidades imprecisas de encomendas traduzindo-se em ruturas de inventário, comprometendo o atendimento aos utentes, ou em excesso de inventário, levando a desperdício e ao aumento dos custos operacionais.

Assim sendo, a implementação de técnicas de previsão de consumo através de métodos quantitativos permite estimar, com maior precisão, as quantidades necessárias de cada artigo com base em dados históricos da procura e padrões de sazonalidade e tendência identificados nos mesmos. Essa abordagem possibilita uma melhor organização dos processos de aquisição e armazenamento, evitando falhas na cadeia de abastecimento.

Ademais, permitirá contribuir para a redução de custos, uma vez que diminui a necessidade de encomendas urgentes, que muitas vezes estão associadas a preços mais elevados e exigem processos logísticos mais complexos. Além disso, a previsão permite um controlo mais

rigoroso sobre a validade dos produtos, prevenindo perdas relacionadas com o vencer do prazo de validade dos artigos.

Recomenda-se a implementação de um sistema de previsão de consumo através de métodos quantitativos, que contribuirá tanto para a eficiência operacional da cadeia de abastecimento em estudo, como para a segurança do utente, uma vez que permite garantir a continuidade dos serviços laboratoriais sem atrasos ou comprometimento da qualidade dos exames. Deste modo, sugere-se que sejam utilizados os dados obtidos do sistema informático *Onestock (Abbott)* (ver secção 5.2) para a realização de previsões de consumo que serão visíveis tanto pelo Serviço de Patologia Clínica, promovendo a melhoria das práticas de gestão de inventário, como pelo Serviço de Logística, alinhando a realização de pedidos de compra tendo em conta as necessidades previstas. Existindo dados fidedignos, será ainda possível estabelecer níveis mínimos de inventário o que otimizará os métodos de pedido de compra e facilitará a interpretação dos profissionais dos Serviço de Patologia Clínica sobre a necessidade de efetuar esses mesmos pedidos.

5.3.1 Importância da realização de previsões

Nesta secção, efetua-se uma análise para demonstrar a importância da realização de previsões, sugerida na secção 5.3, e o impacto da adoção desta prática tanto para a instituição como para os seus utentes.

Para isso, foram estudados dois artigos: o reagente *MRSA SCREEN* (código interno 2040002068) e o reagente *Carbapenemases* (código interno 2040002218), ambos testes individuais utilizados para rastreio de bactérias multirresistentes. Na maioria dos casos, os reagentes *MRSA SCREEN* e *Carbapenemases* são utilizados para a realização do teste de biologia molecular *Polymerase Chain Reaction* (PCR) a utentes urgentes. O *MRSA* permite realizar os rastreios para deteção de *Staphylococcus aureus* resistente à metilina e o *carbapenemases* a bactérias resistentes carbapenêmicos (Direção Geral da Saúde, 2023). Este método realiza-se de forma rápida e precisa, demorando aproximadamente 2:30h e permitindo um diagnóstico eficaz e a consequente orientação para a terapêutica adequada.

Estes reagentes desempenham um papel crucial na gestão de infeções em ambientes hospitalares e na prevenção da disseminação de bactérias multirresistentes. A impossibilidade de realização destes testes por roturas de inventário impacta diretamente o utente uma vez

que, não existindo a certeza do diagnóstico, deve ser administrado um antibiótico de largo espetro e o utente deve colocado em isolamento (Direção Geral da Saúde, 2023). Por outro lado, o teste alternativo consiste numa análise microbiológica por sementeira num meio de cultura adequado, sendo um processo muito mais demorado associado a um período de diagnóstico de cerca de 2 a 3 dias.

Uma putativa rotura destes reagentes afeta também a gestão logística do Hospital, mais concretamente a gestão de camas de internamento, visto que, no caso de impossibilidade de diagnóstico rápido, é necessário o isolamento de todos os doentes que necessitem de ser testados, acarretando custos acrescidos. Como o teste pode também ser apropriado para doentes que necessitem de intervenções cirúrgicas, a impossibilidade do teste leva ao adiamento da cirurgia. No caso de doentes agudizados que necessitem de intervenções cirúrgicas urgentes, a impossibilidade de diagnóstico rápido leva obrigatoriamente à esterilização extrema do bloco operatório, bem como, a medidas de assepsia acrescidas, o que consequentemente se traduz em custos muito elevados.

Através de análise documental, foram obtidos os dados do número de reagentes comprados e do número de testes realizados mensalmente no período de um ano. De seguida, calculou-se a previsão de consumos usando o método de alisamento exponencial simples, uma vez que o padrão de ambos os reagentes não apresentava tendência nem sazonalidade (Figura 35). Para a realização deste cálculo foi utilizado o *software Microsoft Excel*, sendo que o valor de α utilizado foi 0.8, o qual foi calculado através da ferramenta *Solver*, que permite identificar o valor otimizado para o qual o somatório do valor absoluto dos erros é mínimo. Posto isto, foram comparados os dados de forma a verificar o impacto e importância da aplicação deste método no ajuste do nível de inventário.

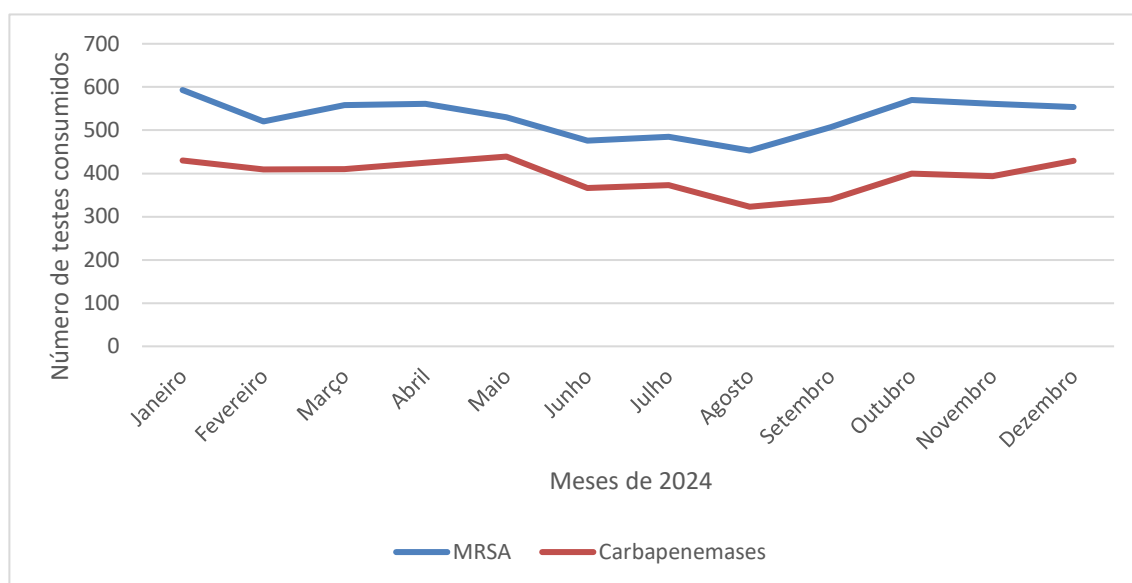


Figura 35-Quantidade de testes de MRSA e Carbapenemases realizados em cada um dos meses do ano 2024.

O gráficos das figuras 36 e 37 apresentam o número de unidades compradas (linha vermelha), o número de unidades consumidas (linha azul) e a previsão de consumo (linha verde). É possível identificar discrepâncias significativas entre as compras e os consumos, o que revela ineficiência no processo de gestão de inventário. As compras apresentam grandes oscilações, com picos e quedas, o que sugere uma irregularidade na gestão de pedidos de compra, enquanto os consumos revelam um comportamento relativamente estável. As irregularidades identificadas nas compras podem ser justificadas pela falta de atualização em tempo real dos dados, uma vez a informação de que a encomenda já foi realizada ao fornecedor só fica disponível para o Serviço de Patologia Clínica aproximadamente um dia após a realização da encomenda. Assim, a falta de rastreamento em tempo real dos processos de encomenda leva a repetições de pedidos de compra do mesmo artigo e, conseqüentemente, a picos de inventário provocados pelas duplicações de encomendas que se traduzem na ausência de compras noutros meses do ano.

Por sua vez, as previsões de consumo encontram-se mais próximas da realidade do consumo, demonstrando a importância da análise preditiva para um planeamento de pedidos de compra mais eficiente.

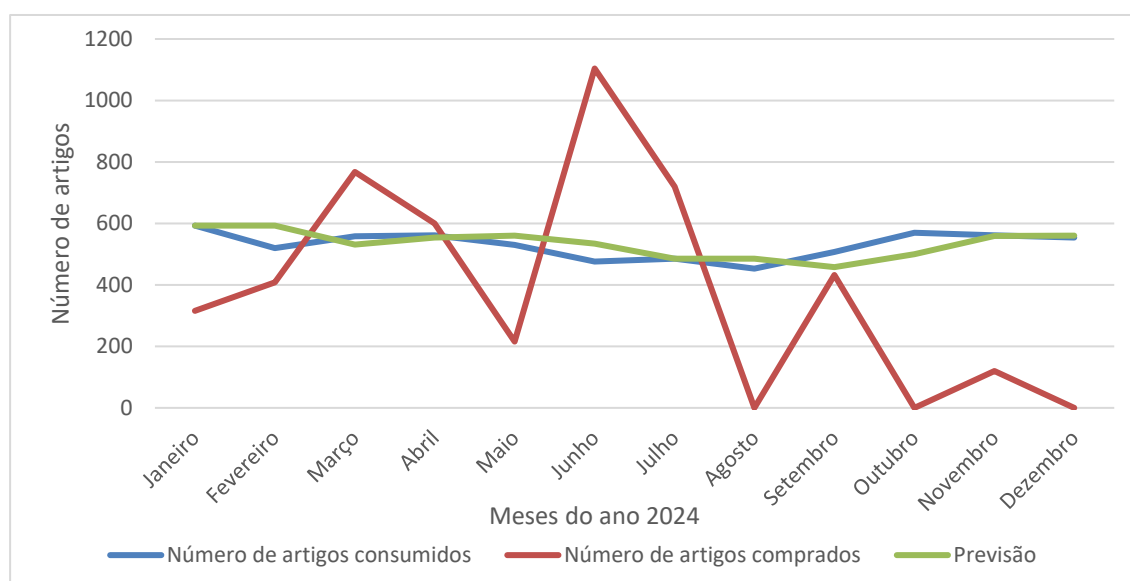


Figura 36- Quantidade de unidades consumidas, compradas e previsão de consumo do reagente MRSA, em cada um dos meses do ano 2024.

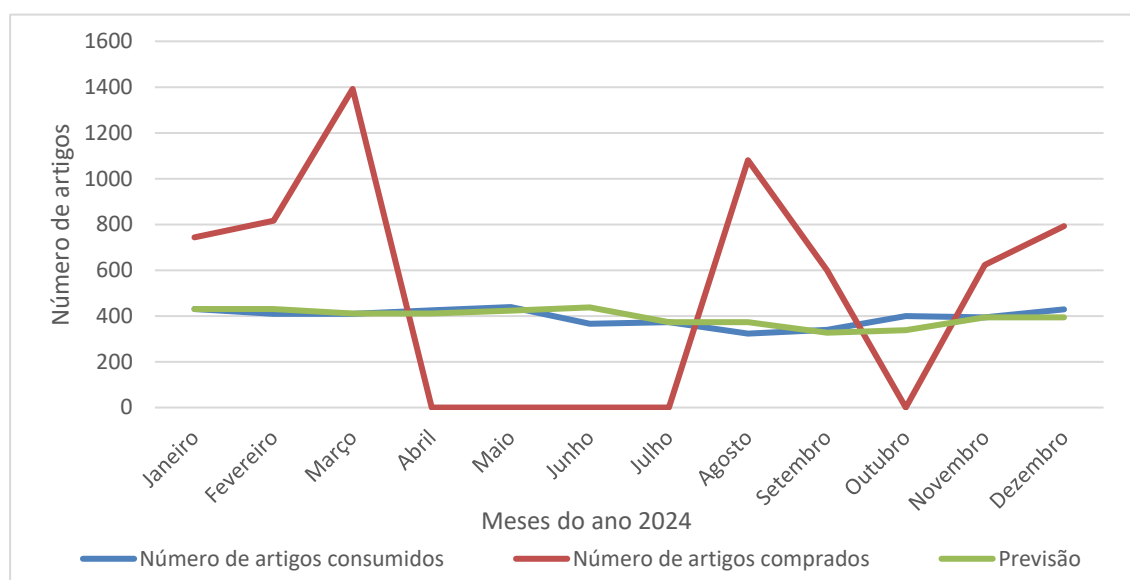


Figura 37-Quantidade de unidades consumidas, compradas e previsão de consumo do reagente Carbapenemases, em cada um dos meses do ano 2024.

É, portanto, possível concluir que a discrepância entre as encomendas e o consumo real pode gerar ineficiências operacionais, como o excesso de produtos em determinados períodos e a rotura noutros. A utilização de métodos de previsão possibilita realizar projeções para o futuro, contribuindo para o cálculo mais aproximado da quantidade que é necessário encomendar, o que permite uma gestão mais equilibrada de pedidos e, consequentemente, de inventário, evitando desperdícios e garantindo que os produtos estejam disponíveis em

conformidade com a necessidade real. Além disso, a aplicação deste método, permite uma redução de custos, tanto no que diz respeito a inventário excessivo (associado a custos de armazenamento), como associado à necessidade de compras urgentes consequentes de roturas que podem representar custos mais elevados.

Desta forma, aplicando métodos de previsão quantitativos com base em dados históricos, o serviço pode ajustar as estratégias de abastecimento otimizando a cadeia, de forma a evitar oscilações extremas como as observadas nas linhas vermelhas dos gráficos representados na Figura 36 e na Figura 37.

5.3.2 Política de gestão de inventário

A definição de uma política de gestão de inventário é uma etapa essencial na administração eficiente dos recursos logísticos de qualquer organização, visando, sobretudo, responder a duas questões fundamentais: quanto encomendar e quando encomendar cada artigo. Uma resposta adequada a estas questões permite equilibrar a disponibilidade de produtos com os custos associados à sua aquisição, armazenamento e eventual obsolescência (Carvalho & Ramos, 2022).

As previsões de consumo, abordadas anteriormente, desempenham um papel central neste processo, na medida em que fornecem a base para uma decisão mais informada sobre os níveis de inventário e a frequência de reabastecimento. Contudo, a escolha da política de gestão de inventário não depende apenas da procura prevista. Fatores como o espaço disponível para armazenamento, o custo de cada encomenda, o número de encomendas anuais, o tempo de reposição, o grau de criticidade do artigo e a variabilidade da procura também influenciam significativamente essa decisão (Carvalho & Ramos, 2022).

O ponto de encomenda é um fator crucial a definir, que corresponde ao nível de inventário que, ao ser atingido, desencadeia automaticamente a realização de um novo pedido de encomenda. Este valor deve considerar tanto o tempo de reposição, como o consumo médio durante esse período, acrescido, quando aplicável, do stock de segurança. A correta definição deste ponto garante que o reabastecimento ocorre atempadamente, evitando ruturas e interrupções na prestação de serviços.

A quantidade a encomendar é outro parâmetro crítico, geralmente determinado com base na quantidade económica de encomenda.

A definição de uma política de inventário adaptada à realidade e complexidade do serviço é essencial para garantir o equilíbrio entre a disponibilidade de produtos e a eficiência económica. A adoção de práticas ajustadas às características da procura, combinadas com métodos de previsão, tais como os apresentados em 5.3.1, permite uma gestão mais eficaz, minimizando custos e assegurando a resposta atempada às necessidades operacionais.

Nestes moldes, sugere-se a integração com o sistema *Onestock (Abbott)*, uma vez que este *software* permite estabelecer a política mais adequada à realidade da cadeia, acompanha o inventário em tempo real, realiza previsões e define o ponto de encomenda e a quantidade a encomendar.

5.4 Estabelecimento de políticas e padrões

Para garantir a sustentabilidade e a continuidade das melhorias propostas na cadeia de abastecimento interna do Serviço de Patologia Clínica da ULSM, é crucial implementar políticas claras e padrões operacionais bem definidos. Esses elementos servirão como orientações para os colaboradores e garantirão consistência sobre os processos, alterando a dependência de práticas individuais e promovendo uma cultura de excelência operacional. Esta fase da proposta tem como principais objetivos a uniformização dos processos e o alinhamento estratégico, garantindo que as operações da cadeia de abastecimento estejam alinhadas aos objetivos institucionais de eficiência e qualidade. São ainda objetivos a garantia de sustentabilidade e melhoria Contínua de forma a criar uma base sólida para a avaliação e ajuste dos processos ao longo do tempo.

- **Definição de política de gestão de inventário**

Desta forma, propõe-se a adoção de uma política de gestão de inventário abordada no na secção 5.3.2. A automação da cadeia proposta nas secções 5.1 e 5.2 facilitara este processo uma vez que disponibilizará dados fidedignos que possibilitem o cálculo de previsões. Neste sentido, a política de pedidos orientar-se-á pelos dados disponibilizados no *software Onestock (Abbott)* e deve ser definido e redigido um procedimento que será disponibilizados a todos os colaboradores do Serviço de Patologia Clínica e do Serviço de Logística para orientar as novas práticas.

- **Definição de política de tratamento de artigos obsoletos ou fora do prazo**

Demonstra-se imperativo estabelecer políticas claras para o tratamento de artigos com prazo de validade vencido e artigos obsoletos. Propõe-se assim a criação de um *template* para preenchimento no caso de identificação de algum artigo nessa situação, onde conste informações tais como código interno, descrição do artigo, fornecedor, motivo, data, responsável pela identificação. Este documento seria submetido na plataforma *Filedoc* e circulado para o Serviço de Logística. Posto isto, o artigo seria enviado para o armazém da logística devidamente identificado e acompanhado pelo documento mencionado anteriormente. O Serviço de Logística seria assim responsável pelo tratamento da situação através de articulação com o fornecedor ou abate do material.

- **Estabelecimento de política para receções não conformes**

Tendo em conta a importância do processo, demonstra-se imperativo estabelecer regras para o tratamento de receções não conformes através da formalização de critérios e procedimentos para este processo. Neste âmbito, sugere-se primeiramente a definição tempos internos máximos para a apresentação da reclamação, de forma a que não seja ultrapassado o prazo definido pelos fornecedores. Proporem-se ainda que a formalização deste processo deve ser executada através de um *template* digital integrado no sistema *Filedoc* que deverá ser circulado tanto para os Serviço de logística como para o Serviço de Compras. Através da informatização deste processo, garantir-se-ia maior coesão do fluxo de informação associado a este processo diminuindo-se consequentemente as perdas que lhe estão relacionadas.

Através da implementação destas políticas seria possível adquirir vantagens uma vez que o estabelecimento de políticas claras possibilita o aumento da eficiência devido à agilização dos procedimentos e à diminuição dos erros associados.

5.5 Capacitação da equipa

Uma das falhas identificadas durante o processo de diagnóstico inicial foi a falta de sensibilização e de informação dos profissionais do Serviço de Patologia Clínica relativamente à importância da correta gestão da cadeia de abastecimento e do impacto das suas práticas quer a nível da qualidade do serviço, quer na vertente financeira da organização.

A capacitação e a sensibilização dos colaboradores demonstram-se, por isso, um passo crucial para garantir a adesão a mudanças no modelo de gestão e a efetividade das melhorias propostas.

Esta proposta tem, por isso, como objetivos formar os colaboradores do Serviço de Patologia Clínica relativamente a práticas de logística, promover a adesão a mudanças e fortalecer a colaboração entre setores.

Para que esta proposta seja implementada, propõe-se o desenvolvimento de um plano de formação com base nas necessidades identificadas abordando tópicos como: importância da gestão eficiente de inventário, métodos de gestão de inventário, uso de novas tecnologias e sistemas informatizados de gestão previamente implementados, boas práticas de armazenamento e rastreamento de artigos, procedimentos operacionais padrão para evitar falhas.

De forma a capacitar a equipa para todos os tópicos pré-definidos sugere-se a realização de sessões presenciais e/ou online com especialistas em logística. Por outro lado, demonstra-se crucial pôr em prática os conceitos lecionados, podendo ser enriquecedora a simulação de processos reais. De forma a apoiar os colaboradores, sugere-se ainda a cedência de material de apoio, quer em formato digital, quer impresso. No final do processo formativo, sugere-se a realização de uma avaliação; contudo, de forma a medir os progressos da equipa sugere-se também a realização de avaliações periódicas ao longo do ano.

Através desta intervenção junto da equipa do serviço de patologia clínica, espera-se atingir maior eficiência operacional, menos erros e perdas na cadeia de abastecimento interna do serviço e maior motivação e envolvimento da equipa nos processos de melhoria.

5.6 Definição de indicadores de desempenho

A definição de indicadores chave de desempenho (*Key Performance Indicators, KPIs*) é fundamental para avaliar a eficácia das melhorias implementadas no âmbito da presente proposta. Estes indicadores ajudam a monitorizar o progresso, permitem identificar falhas e ajustar os processos continuamente (Carvalho & Ramos, 2022).

Assim sendo, são apresentados de seguida alguns exemplos de possíveis *KPI* a aplicar para avaliar a proposta de melhoria em questão.

- **Número de dias com rotura de inventário por período de tempo (NDRIT)**

O cálculo do número de dias com rotura de inventário por período de tempo permite avaliar a duração e persistência das falhas, permitindo um maior controlo sobre o impacto das ruturas na operação. Esta métrica, calculada através da fórmula 5.1, permite identificar não apenas a ocorrência de roturas, mas também a duração das mesmas. Ao acompanhar os dias com rotura, é possível detetar padrões, avaliar a eficácia da gestão de inventários. Este indicador demonstra-se por isso fundamental para otimizar níveis de inventário, melhorar a experiência do cliente e aumentar a eficiência da cadeia de abastecimento. A monitorização contínua permite antecipar falhas, melhorar prazos de reposição e garantir a disponibilidade dos produtos de forma a responder às necessidades.

$$NDRIT = \sum_{i=1}^n [\text{Número de dias em que o stock é } = 0] \quad 5.1$$

- **Número de encomendas urgentes por período de tempo (NEUT)**

O cálculo do número de encomendas urgentes por período de tempo permite analisar a frequência com que são feitas encomendas fora do planeamento normal, geralmente devido a ruturas de inventário, imprevistos na procura ou falhas no abastecimento. Este indicador, calculado através da fórmula 5.2, é fundamental para identificar ineficiências nos processos de previsão de necessidades e gestão de inventário. Um número elevado de encomendas urgentes pode refletir má coordenação entre serviços, fornecedores pouco fiáveis ou falha no planeamento.

$$NEUT = \sum_{i=1}^n [Encomendas_i \text{ Classificadas como urgentes}] \quad 5.2$$

- **Valor de artigos perdidos por ultrapassar do prazo de Validade (VAPPV)**

O cálculo do valor de artigos perdidos devido ao ultrapassar do prazo de validade permite quantificar as perdas financeiras associadas a este tipo de situações. Este indicador, calculado através da fórmula 5.3 é essencial para avaliar a eficiência da gestão de inventário, uma vez que valores elevados de perdas por validade pode indicar excesso de inventário, rotação inadequada ou falhas nos processos de controlo de prazos. A monitorização deste valor por período de tempo, permite melhorar o planeamento de compras, ajustar quantidades, implementar estratégias de venda antecipada e, assim, reduzir desperdícios e otimizar custos operacionais.

$$VAPPV = \sum_{i=1}^n [Quantidade_i \times Custo \text{ Unitário}_i] \quad 5.3$$

- **Custos de posse de inventário (CPI)**

O cálculo dos custos de posse de inventário permite compreender o impacto financeiro de manter inventário armazenado ao longo do tempo. Estes custos incluem despesas com armazenagem, seguros, obsolescência, deterioração, capital imobilizado e perdas por validade, entre outros. Monitorizar este indicador, calculado através da fórmula 5.4, demonstra-se fundamental uma vez que permite equilibrar os níveis de inventário com a procura real, evitando excessos que resultam em desperdícios ou custos desnecessários. Um valor elevado de custos de posse pode indicar falta de rotatividade de inventário ou estratégias de compra mal ajustadas. Assim, esta métrica permite tomar decisões mais eficientes sobre volumes de reposição, frequência de encomendas e otimização de espaço de armazenamento, reduzindo o impacto financeiro do inventário parado.

$$CPI = \text{Valor Médio do Inventário} \times \text{Taxa de custo de posse} \quad 5.4$$

- **Tempo médio de Processamento de Reclamações (TMPR)**

O tempo médio de processamento de reclamações (TMPR) é um indicador-chave de desempenho (KPI), calculado através da fórmula 5.5 apresentada abaixo, que mede a eficiência com que uma organização trata as receções não conformes de materiais dentro de um determinado período. Este KPI desempenha um papel fundamental na avaliação da agilidade da cadeia de abastecimento interna e na capacidade de resposta do sistema logístico uma vez que permite medir o tempo de resposta entre o início e o fim do processo de reclamação.

A monitorização da TPR permite medir a eficiência do método de reclamação de receções não conformes proposto e trabalhar no sentido da melhoria garantido que os *timings* definidos pelo fornecedor são respeitados diminuindo perdas financeiras associadas a artigos obsoletos pelo ultrapassar do prazo estipulado para reclamação.

$$TMPR = \frac{\sum \text{Tempo de processamento por reclamação}}{\text{Número total de reclamações}} \quad 5.5$$

Tempo de processamento da reclamação - Número de dias de tratamento de reclamação.

Número total de reclamações- Número total de processos de reclamações

- **Taxa de conformidade entre inventário informático e inventário físico (TCIF)**

A taxa de conformidade entre o inventário informático e inventário físico é um KPI que mede a precisão entre o que está registado no sistema de gestão de inventário (informático) e o que realmente existe fisicamente em inventário no armazém (inventário físico). Esse indicador, calculado através da fórmula 5.6, demonstra-se crucial para avaliar a precisão do controlo de inventário e, consequentemente, a eficácia das operações logísticas e da cadeia de abastecimento de uma empresa.

Através da monitorização deste KPI será possível avaliar a taxa de práticas incorretas de consumo fictício e implementação da proposta para alterar este comportamento.

$$TCIF = \left(\frac{\text{Número de artigos conformes}}{\text{Total de artigos inventariados}} \right) \times 100 \quad 5.6$$

Número de artigos conformes- Número total de artigos corretos quando comparado o inventário informático e físico.

Total de artigos inventariados- Número total de artigos contabilizados em inventário

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A logística e a gestão de cadeias de abastecimento são dois pilares fulcrais em diversas áreas organizacionais, na qual se inclui a área da saúde. Numa instituição de saúde, a cadeia de abastecimento representa um ponto crítico que influencia tanto os resultados financeiros como a resposta às necessidades do utente e a qualidade dos serviços prestados (Carvalho & Ramos, 2022).

Estudos têm apontado que, numa instituição de saúde as atividades logísticas representam cerca de 46% do orçamento operacional e que uma otimização de processos nesta área pode levar a uma redução de cerca de 48% destes custos, melhorando simultaneamente a qualidade dos serviços prestados aos utentes (Marques, 2015).

A gestão eficiente da cadeia de abastecimento interna de um Serviço de Patologia Clínica apresenta uma relevância acrescida devido às características dos artigos que a incluem, no que concerne não só à necessidade de condições específicas de armazenamento, como também ao valor monetário significativo que lhes está associado (Oliveira, 2023).

Na cadeia de abastecimento de reagentes interna do Serviço de Patologia Clínica da ULSM, foram identificadas falhas que se traduzem uma gestão ineficiente e, conseqüentemente, em perdas tanto para a instituição, como para os utentes que a procuram.

Uma das falhas identificada relaciona-se com a falta de informatização e de sistemas de apoio à gestão, levando à necessidade de utilização de ficheiros *Microsoft Excel*, que se demostram ineficientes e com maior propensão a erros. Por outro lado, o sistema informático interno da instituição (*Glinntt*) revela-se pouco intuitivo, o que leva a práticas incorretas de gestão de inventário originando, por exemplo, “artigos com consumo virtual” que, na realidade, permanecem em inventário. Segundo (Folha & Silva, 2023), o desfasamento entre o inventário real e o registado pode comprometer a capacidade de resposta clínica e aumentar o risco de ruturas.

A inventariação física realizada confirmou a ocorrência desta prática visto que, no momento da contagem, apenas 55% do inventário existente em armazém se encontrava visível no sistema informático e 45% havia sido sujeito a “consumos virtuais” que, na prática, não ocorreram. Verificou-se ainda que existem áreas com maior criticidade no que concerne às más práticas de gestão de inventário, destacando-se a Hematologia e a Imunologia, com cerca

de 62% e 65%, respetivamente, do seu inventário em armazém registado como consumidos no sistema informático.

Por outro lado, comparando os resultados da inventariação física interna, no qual são contados apenas “artigos sem consumo virtual”, com os da inventariação física realizada no âmbito deste projeto, em que foram contados todos os artigos existentes em armazém, foi possível verificar uma discrepância de cerca de 38%. As duas contagens tiveram desfasamento temporal de uma semana, o que não justifica as diferenças obtidas. A discrepância será maioritariamente justificada por os “artigos com consumo virtual” não serem contabilizado no inventário interno, o que demonstra o impacto das práticas incorretas de gestão de inventário na fiabilidade dos dados do sistema informático.

Verificou-se também que, no mês da realização do inventário físico, as más práticas de registo de consumos antecipados se acentuam.

Assim, as consequências da falta de informatização da cadeia de abastecimento vão ao encontro do descrito na literatura. Conforme Carvalho & Ramos (2022), a falta de informatização impacta negativamente diversas vertentes da cadeia, entre as quais a eficiência do processo de gestão de inventário.

Por sua vez, a errónea gestão de inventário e as más práticas que lhe estão associadas provocam a inexistência de dados fidedignos apresentando, consequentemente, um impacto negativo a montante na cadeia, resultando no efeito chicote (*bullwhip*). Esta inexistência de dados históricos leva à necessidade de realizar previsões através de métodos qualitativos, tendo por base a experiência e opinião dos profissionais, traduzindo-se numa menor precisão da quantidade e ponto de encomenda e numa maior probabilidade de roturas ou excessos de inventário (Yang et al., 2021).

Verificou-se ainda que a falta de informatização da cadeia de abastecimento interna afeta os fluxos de informação entre serviços. A inexistência de um *software* que permita a partilha de informação em tempo real entre serviços leva à necessidade de que a comunicação seja feita por outras vias, tais como o *e-mail* e documentos impressos, que estão associados a elevadas perdas de informação. Por outro lado, também influencia negativamente os restantes fluxos da cadeia traduzindo-se, por exemplo, em atrasos nas reclamações, originando muitas vezes artigos obsoletos devido ao vencer do prazo estipulado pelo fornecedor para apresentação de não conformidades, que, por sua vez, está associado a perdas financeiras devido à

inutilidade destes artigos. Estes tipos de perdas também não são quantificadas devido à falta de sistemas que permitam realizar este registo e o respetivo controlo.

Foi ainda evidenciado outro problema na cadeia de abastecimento estudada, que se prende com más práticas de armazenamento: o armazém do Serviço de Patologia Clínica não apresenta um *layout* adaptado à realidade do serviço, nem nenhum sistema de localização de artigos. A falta de organização no inventário, consequente da inexistência de localizações padronizadas para os artigos, dificulta o acesso aos materiais, aumentando o tempo gasto em tarefas rotineiras, o que prejudica a eficiência operacional (Carvalho & Ramos, 2022). Estudos como o de Raquel (2018) reiteram a importância da organização de um armazém, demonstrando que a reorganização do *layout* do armazém, aliada à análise ABC e à implementação de códigos de localização, pode reduzir o tempo de *picking* em cerca de 30,27%, o que por sua vez representa diminuição de tempo e custos.

Por outro lado, o procedimento de inventariação física interno apresenta diversas falhas, uma vez que não é realizada a contagem de todos os artigos que efetivamente se encontram em inventário. Este processo traduz-se na inexistência de métricas verídicas que possibilitem uma avaliação fidedigna dos procedimentos de gestão de inventário, influenciado negativamente a perceção sobre as práticas aplicadas, impedido a identificação de falhas e pontos fracos e consequentes intervenções que contribuam para a melhoria dos processos.

A falta de capacitação de equipa responsável pela gestão de inventário do Serviço de Patologia Clínica é uma outra falha com impacto na eficiência da cadeia de abastecimento em causa. A falta de formação da equipa em logística faz com que não exista perceção do impacto das más práticas não só na eficiência da cadeia de abastecimento interna, como também na rotina do serviço, uma vez que as más praticas apresentam consequências como desperdício de tempo na resolução dos problemas causados. A equipa apresenta ainda uma grande resistência à mudança, o que dificulta a alteração das práticas em curso.

Segundo (Lapão, 2016), a adoção da metodologia *Lean* pode contrariar muitos dos problemas até agora mencionados permitindo a diminuição de custos de inventário, subutilização de profissionais e excesso de movimentos associados à procura de materiais, possibilitando assim diminuir os desperdícios associados aos processos.

Por outro lado, (O'mahony et al., 2021) corroboram a importância da aplicação da metodologia *lean* em cadeias de abastecimento na área da saúde. Os resultados deste estudo revelam que as aplicações desta metodologia possibilitam a redução de cerca de 17,7% no

valor do inventário armazenado, uma diminuição de 91,7% no valor de inventário perdido pelo ultrapassar do prazo de validade e uma redução de 45% no tempo que os profissionais de saúde gastavam na procura de materiais.

7. CONCLUSÃO

Terminado o projeto é possível concluir que todos os objetivos definidos para o estágio curricular foram atingidos. A investigação foi conduzida com base num estudo de caso, que envolveu uma análise detalhada dos fluxos de materiais e informação da cadeia de abastecimento interna, permitindo identificar pontos fracos e oportunidades de melhoria da cadeia de abastecimento em estudo. A referida análise revelou a existência de processos pouco eficientes, causados essencialmente pela falta de informatização da cadeia, que se traduzia na impossibilidade de rastreabilidade em tempo real, na desorganização ao nível do armazenamento, na gestão ineficiente de inventário e na fragmentação do fluxo de informação entre os diferentes intervenientes da cadeia de abastecimento.

Tendo em conta os resultados obtidos na fase de diagnóstico foi possível desenvolver uma proposta de melhoria com o intuito de potenciar a cadeia de abastecimento interna de reagentes do Serviço de Patologia Clínica da ULSM tornando-a mais eficiente e eficaz. Esta proposta abordou os principais pontos de fracos identificados na análise inicial, de forma a fortalecer a cadeia e a aumentar a sua eficiência e a qualidade do serviço aos utentes.

Ao longo de todo o trabalho desenvolvido foram inúmeras as dificuldades encontradas, sendo que grande parte destas foram impostas pelas condições do sistema de informação interno da instituição e pela falta de informatização geral da cadeia de abastecimento estudada.

Estas dificuldades foram superadas com recurso a metodologias de análise que permitiram a caracterização da cadeia interna e consequente evolução do trabalho. Apesar de muitos dos métodos utilizados recorrerem a aproximações, a veracidade dos resultados obtidos não é colocada em causa, visto que foi sempre tida em conta uma perspetiva conservadora, de forma que os resultados obtidos fossem o mais aproximados possível dos valores reais.

Demonstra-se fulcral salientar que a proposta de melhoria foi apresentada à direção do Departamento de MCDT, onde se integra o Serviço de Patologia Clínica, e ao momento encontra-se em fase de implementação. Numa perspetiva futura, espera-se que esta proposta represente um avanço significativo na melhoria da gestão logística do Serviço de Patologia Clínica, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência da sua cadeia de abastecimento a longo prazo.

Por fim, é possível concluir que o estágio curricular realizado no Serviço de Patologia Clínica da ULSM se demonstrou extremamente enriquecedor tanto a nível profissional, como pessoal.

Esta experiência permitiu ter um primeiro contato com a área de gestão de saúde, possibilitando a aplicação prática de conceitos teóricos aprendidos na fase letiva do curso de mestrado em gestão de unidades de saúde. Por outro lado, o estágio permitiu adquirir ferramentas pessoais para lidar com as barreiras naturais que surgem na rotina de um gestor de saúde.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulsalam, Y., & Schneller, E. (2019). Hospital supply expenses: An important ingredient in health services research. *Medical Care Research and Review*, 76(2), 240–252. <https://doi.org/10.1177/1077558717719928>
- Almeida, A., & Lourenço, L. (2009). As diferenças regionais ao nível das práticas de aprovisionamento nos hospitais públicos portugueses. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 27(1), 81–94.
- Baptista, H. (2021). *Estudo de implementação de um sistema RFID na zona de transferência de materiais entre armazéns e supermercados de abastecimento a uma linha de produção*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho].
- Bernardino, M. (2017). *Gestão em Saúde: Organização Interna dos Serviços* (1st ed.). Almedina.
- Carvalho, J. C. de, & Ramos, T. (2022). *Logística na Saúde* (5th ed.). Edições Sílabo.
- Cheah, P., Looi, L. M., & Horton, S. (2018). Cost analysis of operating an anatomic pathology laboratory in a middle-income country. *American Journal Of Clinical Pathology*, 149, 1–7. <https://doi.org/10.1093/AJCP/AQX088>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (6th ed.). Pearson Education Limited.
- CHUSJ. (2025). *Centro Hospitalar Universitário de São João*. Missão e Valores. <https://portal-chsj.min-saude.pt/sao-joao/missao-e-valores>
- Cohen, R. I. (2018). Lean methodology in health care. *Chest*, 154(6), 1448–1454. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.06.005>
- Council of Supply Chain Management. (2013). *Council of Supply Chain Management Professionals. Definitions and Glossary*. https://cscmp.org/CSCMP/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx
- Dobrzykowski, D., Hong, P., Hong, S. W., Jungbae Roh, J., & Park, K. (2012). Evolving benchmarking practices: A review for research perspectives. *Benchmarking: An International Journal*, 19(4–5), 444–462. <https://doi.org/10.1108/14635771211257945>
- Folha, D., & Silva, R. (2023). A importância dos inventários no funcionamento dos Serviços Farmacêuticos Hospitalares do Serviço Nacional de Saúde. *Proceedings of Research and*

- Practice in Allied and Environmental Health*, 1(3), 11.
<https://doi.org/10.26537/prpaeh.v1i3.5368>
- Interlake Mecalux. (2024). O Diagrama de Espinha de Peixe Aplicado à Logística.
<https://www.interlakemecalux.com/blog/fishbone-diagram-ishikawa-diagram>
- Kanamori, S., Shibnuma, A., & Jimba, M. (2016). Applicability of the 5S management method for quality improvement in healthcare facilities: A review. *Tropical Medicine and Health*, 44(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s41182-016-0022-9>
- Lapão, L. V. (2016). Lean na gestão da saúde: Uma oportunidade para fomentar a centralidade do doente, o Respeito pelos profissionais e a qualidade nos serviços de saúde. *Acta Medica Portuguesa*, 29(4), 237–239. <https://doi.org/10.20344/amp.6615>
- Li, X. (2014). Operations management of logistics and supply chain: Issues and directions. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/701938>
- Machado, A. (2024). *Gestão de Stocks num Serviço de Patologia Clínica de um hospital*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho].
- Marin-Garcia, J. A., Vidal-Carreras, P. I., & Garcia-Sabater, J. J. (2021). The role of value stream mapping in healthcare services: A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1–25. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030951>
- Marques, A. (2015). *Metodologias logísticas utilizadas pelos hospitais portugueses e a relação com o seu desempenho*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa].
- Mira, N. J. L. (2019). *Definição de Missão, Visão e Grandes Objetivos da Resitejo através do Método de Delphi*. [Projeto de Mestrado, ISCTE Business School].
- NControl. (2025). *nControl*. O Que é RFID ? <https://www.ncontrol.com.pt/o-que-e-rfid.html>
- O'mahony, L., McCarthy, K., O'donoghue, J., Teeling, S. P., Ward, M., & McNamara, M. (2021). Using lean six sigma to redesign the supply chain to the operating room department of a private hospital to reduce associated costs and release nursing time to care. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph182111011>
- Oliveira, A. (2023). *Gestão do controlo de reagentes num Serviço de Patologia Clínica de um hospital*. [Relatório de estágio de Mestrado, Universidade do Minho].
- Oracle. (2025). *Oracle*. What Is ERP? <https://www.oracle.com/erp/what-is-erp/>
- Organização Mundial de Saúde. (2019). *Annual Report of the director General 2019*.
- Raquel, S. (2018). *Definição do layout de um armazém para order picking*. [Projeto de

- Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, Universidade de Aveiro].
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). Research Methods for Business Students. In *Pearson Education Limited* (Vol. 195, Issue 5).
- Serviço Nacional de Saúde. (2024a). *Serviço Nacional de Saúde- Unidade Local de Saúde Matosinhos*. Departamento de Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica. <https://www.ulsm.min-saude.pt/servicos/departamento-de-meios-complementares-de-diagnostico-e-terapeutica/>
- Serviço Nacional de Saúde. (2024b). *Unidade Local de Saúde Matosinhos*. Missão, Atribuições e Legislação. <https://www.ulsm.min-saude.pt/category/institucional/missao/>
- Serviço Nacional de Saúde. (2025). *Unidade Local de Saúde de Matosinhos*. Serviços. <https://www.ulsm.min-saude.pt/category/servicos/>
- Silva, M. (2012). *Análise e conceção de modelos para o melhoramento da logística interna de uma empresa produtora de equipamentos de refrigeração comercial*. [Tese de Mestrado, Universidade do Minho].
- ULS Matosinhos. (2018). *Projeto Nº 040578*.
- Unidade Local de Saúde de Matosinhos. (2023). *Relatório & Contas23*.
- Vidigal, L. (2025). *Diário de Notícias*. A Falta de Integração Digital e de Técnicos Coloca o SNS Em Risco. <https://www.dn.pt/opiniao/a-falta-de-integração-digital-e-de-técnicos-coloca-o-sns-em-risco>
- Yang, Y., Lin, J., Liu, G., & Zhou, L. (2021). The behavioural causes of bullwhip effect in supply chains : A systematic literature review. *International Journal of Production Economics*, 236(June 2020), 108120. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108120>

APÊNDICE I – ORGANIGRAMA ULSM



Figura 38- Organigrama da ULSM.

APÊNDICE II – CRONOGRAMA DAS FASES DO PROJETO

Tabela 10-Cronograma das fases do projeto.

	Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		
Fase 1- Análise da Cadeia de Abastecimento de reagentes interna												
•Mapeamento da cadeia de abastecimento em estudo												
•Análise de registos de artigos integrantes na cadeia de abastecimento interna do Serviço de Patologia Clínica												
•Inventariação do armazém do Serviço de Patologia Clínica												
Fase 2- Análise das monitorizações internas												
•Análise dos resultados inventário interno												
•Análise dos registos de artigos existentes em inventário informático mensalmente no ano 2024												
Fase 3- Visitas aos Serviços de Patologia clínica de hospitais públicos concorrentes												
Fase 4- Proposta de melhoria da cadeia de abastecimento												

APÊNDICE III – GUIÃO ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS NO ÂMBITO DO LEVANTAMENTO INICIAL DA CADEIA DE ABASTECIMENTO

Introdução

1. Apresentação do entrevistador e objetivo da entrevista.
2. Explicação sobre a confidencialidade das respostas e esclarecimento da forma dados serão utilizados.
3. Confirmação do consentimento para a participação na entrevista.

Perguntas Gerais para Todos os Colaboradores

1. Qual a sua função na ULSM e há quanto tempo desempenha este cargo?
2. Pode descrever de forma breve como a cadeia de abastecimento impacta o seu trabalho diário?
3. Que desafios ou dificuldades encontra na gestão de materiais e reagentes no seu serviço?
4. Como é feita a comunicação entre os diferentes setores envolvidos no abastecimento (laboratório, logística, gestão)?
5. Considera que o fluxo de informações sobre stocks, encomendas e receção de materiais é eficiente? Porquê?

Perguntas Específicas por Grupo de Colaboradores

Serviço de Patologia Clínica

- **Colaboradores Diretos do Laboratório (Técnicos de Análises Clínicas)**

1. Como é feito o controlo e monitorização dos stocks de reagentes e materiais no laboratório?
2. Qual o procedimento estipulado para quando há rotura de um material essencial?
3. Existe um sistema de rastreabilidade dos materiais e reagentes? Como é que ele funciona?
4. Quais as principais falhas ou ineficiências que observa na gestão de consumos?
5. Sugestões para melhorar a gestão de abastecimento e evitar ruturas e excessos de stock?

- **Coordenadores do Serviço de Patologia Clínica**

1. Como é feita a previsão de consumo e planeamento das encomendas?
2. Quais são os principais desafios na gestão de custos e recursos do laboratório?
3. Existe alguma ferramenta digital utilizada para controlo de stock e pedidos de compra?
4. Que mudanças ou melhorias gostaria de implementar na cadeia de abastecimento?

Serviço de Logística

- **Assistentes Operacionais da Logística**

1. Como funciona o processo de receção, armazenamento e distribuição de materiais para o Serviço de Patologia Clínica?
2. Quais são os principais desafios na gestão do stock e no transporte dos reagentes?
3. Como é feita a comunicação entre a logística e o laboratório sobre as necessidades de reposição?
4. Existem padrões ou protocolos claros para a organização e rastreamento dos materiais?
5. Como poderia ser otimizado o processo de abastecimento para reduzir erros e atrasos?

- **Coordenadores do Serviço de Logística**

1. Como funciona o fluxo de compras e reabastecimento do Serviço de Patologia Clínica?
2. Existe um mapeamento estruturado do armazém e dos processos logísticos?
3. Quais os maiores desafios na previsão de procura e na gestão de fornecedores?
4. Como são tratadas situações de urgência, como falta de reagentes essenciais?
5. O que poderia ser feito para tornar o processo mais eficiente e menos suscetível a erros?