

MESTRADO
ECONOMIA

Otimização da Gestão de Stocks na Administração Pública: Estudo de Caso na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia

Tatiana Isabel Rodrigues dos Santos

M

2025



OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DE *STOCKS* NA ADMINISTRAÇÃO
PÚBLICA: ESTUDO DE CASO NA CÂMARA MUNICIPAL DE VILA
NOVA DE GAIA

Tatiana Isabel Rodrigues dos Santos

Relatório de Estágio
Mestrado em Economia

Orientado por
Professora Doutora Catarina Judite Morais Delgado Castelo Branco

Estágio:
**Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia (Divisão de Gestão de *Stocks* e
Aprovisionamento)**
Supervisionado por: **Jorge Luís Martins Brandão**

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos aqueles que contribuíram para a conclusão de mais uma etapa importante na minha vida.

Ao meu namorado, pela paciência, pelo carinho e pela motivação constante. Obrigada por acreditares em mim, mesmo nos momentos em que mais duvidei de mim própria, por seres o meu porto seguro e por me acompanhares sempre.

À minha família, em especial aos meus pais e irmãs pelo incentivo constante e compreensão durante esta etapa importante da minha formação.

Aos meus amigos da faculdade, que me acompanharam nos meus altos e baixos, por todo o apoio e companheirismo, em especial aos que me acompanharam desde a licenciatura até ao mestrado.

Às minhas amigas, por estarem sempre presentes e me motivarem a nunca desistir.

À Faculdade de Economia da Universidade do Porto por me proporcionar as bases teóricas ao longo de 5 anos que foram essenciais para o meu desenvolvimento profissional, em especial à Professora Doutora Catarina Delgado por me orientar ao longo deste período.

À Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia pela oportunidade de aprendizagem e pelo ambiente acolhedor que me permitiu evoluir profissionalmente. O meu especial agradecimento ao Doutor Jorge Brandão pelo acompanhamento e pela valiosa orientação no decorrer do estágio curricular. Também sou grata aos meus colegas de trabalho, que me integraram com entusiasmo e compartilharam os seus conhecimentos.

E, claro, não poderia deixar de mencionar os meus animais de estimação, Madalena, Wolfie e Blackie, por alegraram os meus dias e tornaram este percurso mais leve.

Obrigada! Sem vocês, nada disto seria possível.

Resumo

Este relatório foi desenvolvido no âmbito do estágio curricular realizado na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia na divisão de Gestão de *Stocks* e Aprovisionamento que procurou analisar o modelo atual de gestão de inventário e propor melhorias ao mesmo através do enquadramento com a literatura, promovendo uma maior eficiência operacional e sustentabilidade nos serviços públicos.

A gestão de inventário na administração pública enquadra-se numa área de crescente interesse científico com o aumento exponencial de artigos relacionados ao tema, sendo esta importante para a otimização de custos e recursos de uma instituição. Através de literatura relevante, foi realizada uma análise aprofundada das práticas em vigor, tendo sido esta complementada com algumas ferramentas e modelos teóricos sugeridos. Existiu o particular destaque para a análise ABC, que foi realizada quer por produto quer por armazém, e o cálculo de alguns dados fundamentais na gestão de *stocks*, como é o caso do tempo de entrega, da QEE e do ponto de reposição. Após realizada a categorização dos produtos por classes, foram recomendados os possíveis modelos e sistemas de gestão de *stocks* a adotar, o que permite a tomada de decisões baseadas em dados previamente calculados. O trabalho envolveu também o mapeamento de funções de cada colaborador de forma a criar uma visão global dos processos e responsabilidades, que não existia até então. Por fim, foram propostos indicadores de desempenho e um modelo de gestão de *stocks* baseado em IA que, embora não tenham sido aplicados durante o estágio, podem ser usados para futura avaliação da eficiência operacional.

O relatório apresenta uma análise crítica das práticas atuais, destacando pontos fortes bem como oportunidades de melhoria ao nível da automatização de processos e integração de indicadores de desempenho em conjunto com a incorporação de IA. As propostas formuladas procuram contribuir para a melhoria dos serviços públicos prestados.

Códigos JEL: D73, H83, M11

Palavras-chave: *Stocks*, Gestão de Inventário, Eficiência, Administração Pública

Abstract

This report was developed as part of the internship carried out at Vila Nova de Gaia City Council in the Stock Management and Supply division, which sought to analyze the current inventory management model and propose improvements to it by comparing it with the literature, promoting greater operational efficiency and sustainability in public services.

Inventory management in public administration is an area of growing scientific interest with the exponential increase in articles related to the subject, and is important for optimizing an institution's costs and resources. Using relevant literature, an in-depth analysis of current practices was carried out, which was complemented with some suggested tools and theoretical models. Particular emphasis was placed on the ABC analysis, which was carried out both by product and by warehouse, and the calculation of some fundamental data in stock management, such as delivery time, economic order quantity and the reorder point. After categorizing the products by class, possible stock management models and systems to be adopted were recommended, which allows decision-making based on previously calculated data. The work also involved mapping the roles of each employee in order to create a global view of the processes and responsibilities, which did not exist until then. Finally, performance indicators and a stock management model based on AI were proposed which, although they were not applied during the internship, can be used for future assessment of operational efficiency.

The report presents a critical analysis of current practices, highlighting strengths as well as opportunities for improvement in terms of process automation and integration of performance indicators together with the incorporation of AI. The proposals formulated seek to contribute to the improvement of public services provided.

JEL codes: D73, H83, M11

Keywords: *Stocks*, Inventory Management, Efficiency, Public Administration

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice de Tabelas	vi
Índice de Figuras	vii
Acrónimos e Abreviaturas	viii
1. Introdução	1
1.1. Objetivos do Trabalho	3
1.2. Enquadramento Económico do Estágio	3
1.3. Estrutura do Documento	5
2. Descrição da entidade proponente e das atividades desenvolvidas	6
2.1. Descrição da entidade proponente	6
2.2. Descrição do software utilizado na gestão de stocks	9
2.3. Descrição das atividades desenvolvidas	13
3. Revisão de Literatura	18
3.1. Stocks	18
3.1.1. Definições	18
3.1.2. Classificação	19
3.1.3. Custos associados	22
3.1.4. Vantagens e desvantagens de deter stocks	24
3.2. Gestão de stocks	25
3.2.1. Definições	25
3.2.2. Estudos que utilizam análises de gestão de stocks em instituições públicas	27
3.2.3. Indicadores de desempenho	28
3.2.4. Modelos de gestão de stocks	29
3.2.5. Sistemas de gestão de stocks	32
3.2.6. A digitalização da gestão de stocks	34
3.2.7. O uso de Inteligência Artificial (IA) na gestão de stocks	35
4. Reflexão crítica das atividades desenvolvidas	37
4.1. Análises efetuadas e resultados obtidos	37
4.1.1. Análise ABC	37
4.1.2. Análise do tempo de entrega, da QEE e do ponto de reposição	39
4.2. Análise Crítica	41
4.2.1. Contribuições do trabalho para a gestão prática e para a literatura	41
4.1.2. Contextualização teórica do estágio através da revisão de literatura	42
5. Conclusões	51
5.1. Principais conclusões	51
5.2. Aspetos positivos, desafios e propostas de melhoria do software	51

5.3.	Limitações do estudo	53
5.4.	Sugestões de trabalhos futuros	53
6.	Referências bibliográficas	54
7.	Anexos	64

Índice de Tabelas

Tabela 1: Sugestão de modelos e sistemas de gestão de stock de acordo com a classificação ABC.....	34
Tabela 2: Exemplo de uma análise ABC de todos os artigos em stock com identificação do modelo e sistema a adotar em cada classe	37
Tabela 3: Resumo da análise ABC por produto realizada.....	38
Tabela 4: Resumo da análise ABC realizada por categorias.....	38
Tabela 5: Resumo da análise ABC realizada por categorias e por armazém.....	38
Tabela 6: Resumo da análise ABC realizada por categorias – Armazém 2.....	39
Tabela 7: Resumo da análise ABC realizada por categorias – Armazém 3.....	39
Tabela 8: Resumo da análise ABC realizada por categorias – Armazém 4.....	39
Tabela 9: Exemplo do cálculo do tempo de entrega e da QEE para um produto	40
Tabela 10: Exemplo do cálculo do stock de segurança e do ponto de reposição para um produto.....	40
Tabela A 1: Municípios que utilizam o sistema informático fornecido pela Medidata – Sigma na gestão de stocks municipal.....	65
Tabela A 2: Cronograma das tarefas desenvolvidas entre Setembro de 2024 e Julho de 2025	67
Tabela A 3: Resumo de Funções — Divisão de Gestão de Stocks e Aprovisionamento Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia.....	75
Tabela A 4: Estudos que utilizam análises de gestão de inventário em instituições públicas	80

Índice de Figuras

Figura 1: Curva ABC.....	21
Figura A 1: Organograma da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia.....	64
Figura A 2: Questionário colocado aos funcionários da divisão.....	71

Acrónimos e Abreviaturas

AMP	Área Metropolitana do Porto
FIFO	<i>First-In, First-Out</i>
IA	Inteligência Artificial
JIT	<i>Just-in-time</i>
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>
QEE	Quantidade Económica de Encomenda
RGPD	Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados

1. Introdução

O presente relatório de estágio foi desenvolvido no âmbito do estágio curricular do Mestrado em Economia da Faculdade de Economia da Universidade do Porto realizado entre Fevereiro e Abril de 2025 na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia na divisão de Gestão de *Stocks* e Aprovisionamento.

O município de Vila Nova de Gaia, integrado na Área Metropolitana do Porto (AMP) e no Distrito do Porto, é o terceiro município mais populoso de Portugal, com mais de 300 mil habitantes, sendo o maior município da Região Norte. Reconhecido mundialmente pelas caves de vinho do Porto e do Douro, destaca-se também pela indústria automóvel, vidreira e de componentes eletrónicos. Com a sua dimensão e dinamismo, apresenta um enorme potencial para continuar a crescer e a desenvolver-se.¹ A Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia é o órgão governamental local responsável por estabelecer e implementar políticas para atender aos interesses e necessidades da população do concelho. O objetivo principal deste órgão é o de promover o progresso do município em diversas áreas, tais como saúde, educação, ação social e habitação, meio ambiente e saneamento, planeamento territorial e urbanismo, transportes e comunicações, abastecimento público, desporto e cultura, defesa dos direitos dos consumidores e proteção civil.²

O tema central deste relatório é o da gestão de *stocks*. A gestão de *stocks* engloba várias etapas, desde o registo e o acompanhamento dos níveis de *stocks*, passando pela previsão da procura futura e culminando na definição de quando e como se deve reabastecer (Adeyemi & Salami, 2010). Ademais, é um elemento essencial para a eficiência operacional de qualquer organização, incluindo instituições públicas como a Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, tendo esta temática ganho bastante destaque sobretudo no presente século. De acordo com um estudo elaborado por Munyaka e Yadavalli (2022), utilizando como base de referência a plataforma de publicação *Science Direct*, os autores verificaram que o número de publicações de artigos sobre gestão de inventário mais do que quintuplicou entre os anos de 1998 e 2020, tendo registado 2544 e 13381 artigos publicados, respetivamente. Através de uma análise bibliométrica sobre a temática da gestão de *stocks* realizada por Vidal e Guerrero (2023) utilizando uma base de dados alternativa à anterior, a *Scopus*, os autores verificaram que no

¹ Retirado de: <https://www.cm-gaia.pt/pt/cidade/vila-nova-de-gaia/>

² Retirado de: <https://www.gov.pt/entidades/camara-municipal-de-vila-nova-de-gaia>

período entre os anos de 2000 e 2022 foram produzidos 796 documentos com o tema “gestão de *stocks*” sendo que entre 2010 e 2022, foram produzidos 587 artigos representando 73% das publicações enquanto que entre 2000 e 2010 apenas tinham sido publicados 209 artigos que representavam 26% das publicações. Assim, ambos os estudos realizados confirmam a crescente publicação de artigos relacionados com a temática em estudo e, perante estas tendências, existe claramente um maior interesse pelas comunidades científicas e académicas sobre a temática da gestão de inventário, sendo importante estudá-la. Existem diferentes trabalhos que analisam os impactos da aplicação de modelos e técnicas de gestão de *stocks* em instituições públicas. Ao longo dos anos têm sido desenvolvidos artigos com metodologias diversas, que exploram a utilização de práticas que permitam otimizar os processos em diferentes contextos. Como exemplos tem-se casos do setor público: em organizações do setor público, como é exemplo o estudo de Debala et al. (2023); em hospitais e clínicas como é o caso de estudos de Fonseca et al. (2021), Sharma et al. (2020) e Alemsan et al. (2022); em farmácias como são os exemplos de Mfizi et al. (2023) e Deressa et al. (2022) e em concelhos como é o caso do estudo de Sugut e Ondara (2023).

A divisão de Gestão de *Stocks* e Aprovisionamento tem como principal função garantir a disponibilidade dos materiais essenciais ao funcionamento dos serviços municipais, otimizando recursos e evitando desperdícios. Uma gestão eficiente dos *stocks* assegura uma melhor distribuição dos recursos, prevenindo ruturas e excessos que possam comprometer a prestação de serviços à população. Esta divisão apresenta atribuições como: a elaboração do plano anual de aquisições de modo a assegurar o aprovisionamento do inventário necessário para o desenvolvimento de atividades relacionadas com o município, a gestão do armazém e dos *stocks*, a emissão de documentos contabilísticos no âmbito da aquisição de bens, a definição de propostas de políticas de gestão de *stocks* e a promoção da elaboração de estudos e análises no âmbito das competências da divisão. Neste contexto, um estágio nesta divisão representa uma oportunidade valiosa para conhecer e analisar os processos adotados pela Câmara, bem como sugerir melhorias que aumentem a sua eficiência.

Como áreas relevantes associadas ao tema é de destacar a gestão de inventário no setor público e a eficiência operacional. A gestão de inventário no setor público é uma prática multifacetada que, quando realizada de forma eficiente, pode levar a uma significativa economia de recursos, a melhoria da eficiência operacional e a promoção de uma governança local mais sustentável. Esses elementos são essenciais para garantir que os serviços públicos

sejam prestados de forma eficaz e responsável, atendendo às necessidades da população e respeitando os limites dos recursos disponíveis. O presente relatório pretende auxiliar a otimização de processos, a tomada de decisões mais informadas e a promoção de eficiência e sustentabilidade na gestão pública. O facto de não existirem muitos relatórios que estudem em específico o tema em questão, torna o mesmo ainda mais relevante, pois pode despertar o interesse do tema e potenciar mais estudos no futuro. No que toca ao contributo para a entidade proponente é de destacar a maior eficiência operacional e a melhoria na prestação de serviços públicos através da implementação de boas práticas de gestão e da tomada de decisões baseadas em modelos utilizados na literatura.

1.1. Objetivos do Trabalho

A realização deste estágio surgiu no âmbito da necessidade identificada pela Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia em melhorar os seus processos de gestão de *stocks*, nomeadamente através da adoção de práticas mais estruturadas e baseadas em dados. A instituição pretendia colmatar lacunas existentes na organização e controlo dos materiais utilizados nos diversos serviços operacionais, reconhecendo a importância de uma abordagem mais eficiente. Assim, o trabalho realizado no contexto do estágio na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia na divisão de Gestão de *Stocks* e Aprovisionamento, apresentava como principais objetivos a identificação e análise do modelo de gestão de *stocks* em vigor e a apresentação de propostas de melhorias ao mesmo fundamentadas em literatura relevante sobre o tema. Para além disso, pretendia-se compreender a estrutura e o funcionamento da divisão, analisando os procedimentos desde a aquisição até à distribuição de materiais, avaliar as práticas de gestão de *stocks*, examinando os métodos de controlo de entrada e saída, bem como os critérios de reposição e armazenamento, e identificar desafios e oportunidades de melhoria, propondo soluções que otimizem a gestão de *stocks*, reduzam custos e aumentem a eficiência operacional. Assim, foram aplicadas quer análises ABC, quer o cálculo de tempos de entrega, QEEs e pontos de reposição. Foi também sugerida a introdução de alguns indicadores de desempenho recomendados na literatura e a implementação de ferramentas ligadas à digitalização e Inteligência Artificial (IA).

1.2. Enquadramento Económico do Estágio

A economia, enquanto ciência que estuda a alocação eficiente de recursos escassos, influencia diretamente a gestão de *stocks* nas câmaras municipais. A gestão de *stocks* representa um elemento fundamental para a garantia de maior eficiência das instituições públicas, nas

quais estão incluídas as câmaras municipais, desempenhando um papel importante na economia local. A sustentabilidade financeira, a execução de políticas públicas e a qualidade dos serviços prestados à população são afetados pela forma como os recursos e materiais são administrados pela instituição garantindo que a administração pública utilize os recursos de forma eficiente e equilibrada.

O principal objetivo da gestão económica de *stocks* é otimizar e organizar o processo de reaprovisionamento de forma a garantir que os materiais necessários estão disponíveis no momento certo e ao menor custo possível. Esta prática envolve um planeamento eficiente que assegure o equilíbrio entre a minimização das despesas operacionais e a satisfação da procura (Gomes & Lisboa, 2006). A gestão de *stocks* na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia insere-se num contexto económico onde a eficiência na administração dos recursos públicos é essencial para garantir a sustentabilidade financeira e a otimização dos serviços prestados à população. Uma vez que se trata de uma instituição pública, a autarquia está sujeita a restrições orçamentais rigorosas sendo necessário gerir os bens que tem na sua posse de forma transparente, racional e economicamente viável. Procurando uma maximização da utilidade dos bens disponíveis e através da minimização dos custos desnecessários, a gestão de *stocks* enquadra-se na teoria da afetação eficiente de recursos. O princípio da economicidade encontra-se aqui em destaque, uma vez que os recursos adquiridos devem gerar o maior valor possível para o município. A prática de uma gestão de inventário inadequada pode acarretar custos de armazenamento elevados, obsolescência de materiais e ineficiências operacionais, refletindo-se numa má alocação do orçamento municipal e num impacto negativo sobre o equilíbrio financeiro da autarquia.

O custo de oportunidade é um fator relevante nesta análise, uma vez que cada euro investido na aquisição e manutenção de *stocks* representa um montante que poderia ser canalizado para outros setores críticos, como é o caso da educação, infraestruturas ou ação social. Assim, o município deve promover a adoção de uma abordagem de uma gestão eficiente que garanta a manutenção de níveis ótimos de stocks, que são necessários para o funcionamento dos serviços, evitando a acumulação excessiva que implique desperdício de recursos financeiros. A gestão de *stocks* tem impacto no orçamento municipal através da sua interligação com receitas e despesas públicas. Uma boa gestão contribui para a sustentabilidade das finanças municipais e uma redução do défice, evitando assim gastos supérfluos e assegurando que os recursos adquiridos são efetivamente utilizados. É essencial garantir que a política de aquisição e gestão de *stocks* esteja alinhada com os princípios da

concorrência e da boa governação. O cumprimento das normas de contratação pública, a negociação eficiente com fornecedores e a implementação de auditorias regulares são medidas que reforçam a confiança dos cidadãos na administração municipal e asseguram que os recursos são utilizados de forma eficiente e sustentável. O uso de sistemas informatizados e de ferramentas de planeamento integrado pode aumentar a eficiência na gestão dos *stocks*, reduzindo tempos administrativos, minimizando erros e otimizando a utilização dos bens municipais, garantindo uma maior produtividade dos recursos humanos afetos à gestão do inventário. A digitalização dos processos, além de reduzir custos operacionais, melhora a transparência e a capacidade de auditoria, permitindo um maior controlo sobre a utilização dos bens públicos.

Concluindo, a gestão de inventário na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia desempenha um papel essencial na eficiência económica e financeira da autarquia. Através da racionalização de custos, utilização de tecnologias avançadas e otimização da cadeia de abastecimento, podem ser alcançadas poupanças significativas, uma maior transparência e qualidade dos serviços prestados à população.

1.3. Estrutura do Documento

Este relatório encontra-se organizado por secções de forma a garantir uma estrutura lógica e uma compreensão clara dos aspetos abordados. A primeira secção, Introdução, tem como objetivo apresentar o contexto geral do relatório, destacando a relevância do tema e os objetivos a serem alcançados no estágio curricular. Na secção 2, é realizada uma descrição da entidade proponente, do software de gestão de *stocks* utilizado e das tarefas desenvolvidas no estágio. A Revisão de Literatura, apresentada na secção 3, constitui um dos pilares fundamentais do relatório, pois reúne e analisa os principais conceitos teóricos e estudos relevantes sobre o tema em questão. Na secção 4, é realizada uma reflexão crítica sobre as atividades desenvolvidas no âmbito da literatura sendo que esta análise permite avaliar a aplicabilidade dos conhecimentos teóricos na prática, bem como identificar aprendizagens adquiridas ao longo do processo. A secção 5, dedicada às Conclusões, apresenta uma síntese dos principais resultados do relatório, limitações enfrentadas e propostas de melhoria. Na secção 6, são apresentadas as Referências Bibliográficas, que incluem todas as fontes consultadas ao longo do relatório. Por fim, a secção 7, correspondente aos Anexos, reúne materiais complementares que sustentam e enriquecem o conteúdo do relatório.

2. Descrição da entidade proponente e das atividades desenvolvidas

O estágio curricular foi realizado na divisão de Gestão de *Stocks* e Aprovisionamento da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia com duração de 3 meses, totalizando 458 horas e tendo como supervisor o Diretor da divisão Jorge Luís Martins Brandão. A entidade de acolhimento foi a Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, com sede na Rua Álvares Cabral, 4400-017 Vila Nova de Gaia, pessoa coletiva n.º 505335018 e sede fiscal na Rua Álvares Cabral, 4400-017 Vila Nova de Gaia. O edifício de local de estágio está incorporado nas Oficinas Gerais da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia localizado em Oliveira do Douro na Avenida Vasco da Gama.

2.1. Descrição da entidade proponente

A Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia é o órgão responsável pela administração do município de Vila Nova de Gaia.³ Em 2022 o concelho de Vila Nova de Gaia tinha uma área de 168 km² e contava com 115284 pessoas ao serviço empregadas em 45564 empresas que totalizaram mais de 11.623 milhões em volume de negócios. Em 2023, este concelho possuía 311223 indivíduos residentes (GEE, s.d.). O município de Vila Nova de Gaia pertence à AMP e ao distrito do Porto estando localizado na Região Norte de Portugal. Localizado na faixa atlântica, margem sul do troço final do rio Douro, apresenta como concelhos vizinhos na margem oposta, os concelhos do Porto e de Gondomar. O município agrega quinze juntas de freguesia: Arcozelo; Avintes; Canelas; Canidelo; Grijó e Sermonde; Gulpilhares e Valadares; Madalena; Mafamude e Vilar do Paraíso; Oliveira do Douro; Pedroso e Seixezelo; Sandim, Olival, Lever e Crestuma; Santa Marinha e Afurada; Serzedo e Perosinho; S. Félix da Marinha; Vilar de Andorinho.⁴

O concelho executivo da Câmara Municipal é formado pelo Presidente Professor Doutor Eduardo Vítor Rodrigues, pela Vice-presidente Marina Mendes e pelos Vereadores: José Guilherme Aguiar, Dário Silva, Paula Carvalhal, Valentim Miranda, Elísio Pinto, Célia Correia, Manuel Guedes, Rui Rocha Pereira e Isabel Correia de Sousa.⁵ No que concerne a competências atribuídas à Câmara Municipal, a mesma detém competências materiais e de funcionamento que são definidas por lei. Compete-lhe a elaboração e submissão de planos necessários à gestão do município para aprovação da assembleia municipal. Ademais, gere os

³ Retirado de: <https://www.cm-gaia.pt/pt/cidade/vila-nova-de-gaia/>

⁴ Retirado de: <https://www.cm-gaia.pt/pt/municipio/juntas-de-freguesia/>

⁵ Retirado de: <https://www.cm-gaia.pt/pt/municipio/executivo-municipal/>

bens municipais, fixa preços para serviços públicos, apoia atividades sociais, culturais, desportivas e económicas e coopera com entidades públicas e privadas. A Câmara delibera sobre infraestruturas, transportes, ordenamento do território, urbanismo e ambiente, podendo intervir em obras, emitir licenças e fiscalizar construções. Além disso, administra o domínio público municipal, define a toponímia e gere recursos hídricos.⁶

A Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia tem desenvolvido diversos projetos e iniciativas em áreas como educação, ambiente, juventude e reabilitação urbana. Relativamente à área da educação, foi iniciado em 2007 um projeto chamado Escola Virtual cujo principal objetivo era o de fornecer tecnologias mais modernas nas escolas, permitindo tanto aos alunos como aos professores a utilização de conteúdos digitais em sala de aula.⁷ Na área ambiental, foi desenvolvido um projeto de compostagem doméstica em parceria com a Suldouro, S.A. disponibilizando compostores domésticos, de forma a promover a redução de resíduos urbanos biodegradáveis.⁸ A nível da juventude, foi desenvolvida e aprovada em 2024 uma assembleia municipal jovem que tem em vista um maior envolvimento dos estudantes do ensino secundário no processo democrático.⁹ No que toca à área da saúde, a Câmara desenvolveu diversos projetos, como é o caso do Feliz(Mente) em funcionamento desde 2022 e cujo principal objetivo é a promoção da saúde mental.¹⁰ Em relação ao desporto, o município dispõe de uma variedade de infraestruturas que se destinam à prática desportiva, como complexos desportivos, piscinas municipais, campos de futebol e espaços ao ar livre, além de ciclovias e passadiços.¹¹ Por fim, na vertente cultural, são vários os equipamentos que se destacam, como os auditórios municipais, biblioteca municipal, Casa-Museu Teixeira Lopes/Galerias Diogo de Macedo, Solar dos Condes de Resende e Convento Corpus Christi. Ademais, alguns eventos promovidos pela câmara também não devem ser esquecidos como o XII Festeatro, o Carnaval em Família e a Onda Bienal.¹²

⁶Retirado de: <https://www.cm-gaia.pt/pt/informacao/mais-transparencia/indice-de-transparencia-municipal/informacao-sobre-a-organizacao-composicao-social-e-funcionamento-do-municipio-18/informacao-geral-sobre-os-diferentes-orgaos-autarquicos-e-suas-funcoes/camara-municipal/>

⁷ Retirado de: <https://www.escolavirtual.pt/Pagina-Especial/gaia.htm>

⁸ Retirado de: <https://www.cm-gaia.pt/pt/cidade/ambiente/plano-municipal-de-residuos-solidos/>

⁹ Retirado de: <https://www.ipn.up.pt/2024/03/22/gaia-vai-criar-uma-assembleia-municipal-jovem/>

¹⁰ Retirado de: <https://www.cm-gaia.pt/pt/cidade/saude/felizmente/>

¹¹ Retirado de: <https://www.cm-gaia.pt/pt/cidade/desporto/>

¹² Retirado de: <https://www.cm-gaia.pt/pt/cidade/cultura/>

Relativamente à organização, a Câmara encontra-se dividida em Direções Municipais que se subdividem em Departamentos e estes decompõem-se em Divisões (Anexo 1). As Direções Municipais incluem: Bombeiros Sapadores e Proteção Civil, Polícia Municipal e Segurança Pública, Finanças e Património, Contratação Pública, Administração Geral e Arquivo, Gestão de Pessoal e Carreiras, Infraestruturas e Espaços Públicos, Equipamentos e Inovação, Urbanismo, Ambiente e Riscos, Políticas Sociais, Cidadania. A divisão de Gestão de *Stocks* e Aprovisionamento está inserida juntamente com a divisão de Património e Expropriações no Departamento de Património Municipal que por sua vez se encontra incorporado na Direção Municipal de Finanças e Património. A divisão desempenha um papel essencial na administração eficiente dos recursos materiais da organização, assegurando a disponibilidade dos bens necessários para o funcionamento das unidades orgânicas e garantindo um equilíbrio adequado na gestão dos *stocks*. Esta divisão apresenta diversas responsabilidades, tais como a de elaborar o plano anual de aquisições, de forma a garantir o fornecimento de inventário necessário para as atividades municipais, através da coordenação com os restantes serviços. Ademais, gere o armazém em conjunto com as várias unidades orgânicas que dele fazem uso, colabora no acompanhamento de contratos de fornecimento contínuo, assegurando uma gestão eficiente dos *stocks*. A mesma emite documentos contabilísticos e realiza propostas de políticas de gestão de *stocks* baseando-se em históricos de consumo e níveis de *stocks* definidos. Esta divisão é também responsável por supervisionar os processos de armazenagem, planeamento da gestão operacional de *stocks* de forma a garantir os níveis mínimos de segurança executando tarefas relacionadas com a armazenagem e a preparação das mercadorias que irão abastecer os serviços municipais. Além disso, assegura o registo correto dos movimentos de *stock* no sistema informático e promove a realização de estudos e análises no âmbito das suas competências (República Portuguesa, 2022).

De forma a adquirir bens e serviços do setor privado, as entidades governamentais como os ministérios, autarquias e empresas estatais utilizam processos designados por contratos públicos de forma a contratar fornecedores permitindo a diversas empresas a apresentação de propostas. As normas e regras que regulam esses contratos asseguram a utilização eficiente dos recursos públicos nas compras realizadas, com o propósito de evitar fraudes, desperdícios, favoritismo e corrupção (Comissão Europeia, s.d.). A contratação pública refere-se ao processo de formação dos contratos celebrados por entidades adjudicantes que inclui todos os atos e formalidades necessários para a validade jurídica. O

processo subdivide-se em três fases: a preparatória, iniciando-se com a decisão de contratar e que inclui a análise e escolha da proposta vencedora; a conclusiva, que engloba a formalização do contrato, salvo quando dispensável; e a complementar, que é necessária quando a eficácia do contrato depende de atos adicionais, como aprovação ou publicidade. Existem vários procedimentos de contratação pública, incluindo ajuste direto, consulta prévia, concurso público, concurso limitado com qualificação prévia, procedimento de negociação, diálogo concorrencial e parceria para inovação (Diário da República, s.d.).

2.2. Descrição do software utilizado na gestão de *stocks*

O processo de gestão de *stocks* na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia assenta em dois fluxos principais: as entradas, que incluem a reposição de *stocks* e a receção de pedidos das unidades orgânicas, e as saídas, que englobam o fornecimento de bens, a regularização de desvios e a gestão de material sujeito a abate. Para garantir uma gestão eficiente, é fundamental acautelar as quantidades estritamente necessárias, processo que depende diretamente dos pedidos diários realizados pelos serviços municipais. A reposição dos *stocks* ocorre quando é atingida a quantidade de segurança previamente definida, quando há uma mudança significativa nos consumos ou em situações excecionais que justifiquem a reposição antecipada. A requisição interna de bens é efetuada através da aplicação informática ARM, na vertente SigmaFlow/SigmaDocWeb. Se os bens requisitados estiverem disponíveis em *stock*, a equipa operacional procede à sua separação e expedição. Caso não estejam disponíveis, a equipa técnica cria um Edoc, recorrendo a uma aquisição única ou a um contrato de fornecimento contínuo.¹³

A receção de material exige uma avaliação quantitativa e qualitativa para garantir a conformidade dos bens adquiridos. Uma vez que os *stocks* agrupam uma grande variedade de artigos, torna-se viável analisá-los de forma separada. Contudo, devido à diversidade de bens existentes, é impossível examiná-los de forma individual. Assim, através de padrões de movimentação semelhantes, é possível agrupar os artigos por categorias, analisando assim grupos de materiais. No armazém, os bens são organizados em prateleiras, agrupados por famílias e subfamílias e identificados com etiquetas contendo o número do artigo e um código de barras, o que facilita a identificação, o controlo e a contagem. Os bens em armazém encontram-se divididos em famílias de artigos, com os códigos e respetiva designação. Encontram-se em armazém os seguintes códigos de artigos: Código 1: Material de

¹³ Informação retirada de documentos internos disponibilizados

Viaturas/Máquinas; Código 2: Material de Canalização; Código 3: Madeiras e Derivados; Código 4: Material Ferroso e outras Ligas Metálicas; Código 5: Lubrificantes/Combustíveis; Código 6: Materiais de Construção Civil; Código 7: Produtos para Pintura Civil e Auto; Código 8: Material Aperto e Fixação; Código 9: Material Elétrico; Código 10: Material de Vedação para Hidráulica e Pneumática; Código 11: Rolamentos; Código 12: Ferramentas e Utensílios de Desgaste Rápido; Código 14: Materiais de Limpeza e Químicos; Código 15: Material de Escritório, Informática, Cópia, Impressão e Didático; Código 16: Restauração; Código 19: Artigos de Sinalização e Segurança Rodoviária; Código 20: Equipamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho; Código 22: Equipamento Material para Jardins e Espaços de Lazer; Código 23: Bens de Natureza Diversa para Parques e Outros Equipamentos; Código 24: Têxteis e Material Estofador; Código 35: Acessórios/Componentes para Equipamento (Exclui Máquinas Industriais/Veículos); Código 36: Material para Desporto/Cultura; Código 37: Material para Alojamento; Código 40: Equipamento e Mobiliário.¹⁴

No caso dos bens perecíveis, é seguida a metodologia FIFO (*First-In, First-Out*), garantindo que os artigos com menor prazo de validade sejam consumidos primeiro. A inventariação é uma etapa essencial na gestão de *stocks*, com o objetivo de assegurar o controlo interno dos materiais, obter informação fidedigna sobre as quantidades disponíveis, identificar quebras ou sobras e avaliar o estado de conservação dos bens, prevenindo deterioração ou obsolescência. Esta atividade pode ser realizada através de contagens periódicas ou de um inventário geral. Eventuais diferenças entre o *stock* real, identificado fisicamente no armazém, e o *stock* teórico, registado na aplicação informática, são analisadas como desvios, permitindo a sua regularização e evitando falhas no abastecimento.¹⁵

O software informático utilizado pela Câmara para a gestão de *stocks* é fornecido pela Medidata.net – Sistema de Informação para Autarquias, S.A.. Esta empresa surgiu com o objetivo de colmatar uma carência existente no mercado e de forma a fazer face à necessidade de renovação de procedimentos, atualização de produtos e aposta em novas tecnologias da administração pública. A empresa pretende facilitar o acesso a informação e serviços a todos os cidadãos ao mesmo tempo que visa fomentar uma melhor comunicação entre autarquias e entidades ligadas à administração pública, através da descentralização do atendimento e da

¹⁴ Informação retirada de documentos internos disponibilizados

¹⁵ Informação retirada de documentos internos disponibilizados

desburocratização dos processos.¹⁶ Assim, através da inovação e da expansão da oferta, a Medidata reforça o seu compromisso com a modernização, eficiência e transparência da administração pública local. A Medidata desenvolve e comercializa sistemas de informação para autarquias, disponibilizando um conjunto abrangente de soluções através do Sistema de Informação e Gestão Municipal (Sigma). O Sigma é um sistema inovador que centraliza os dados e processos dos diferentes departamentos municipais numa única plataforma de forma a promover uma gestão integrada e eficiente da informação, respondendo às necessidades de gestão e controlo eficaz e eficiente das compras e dos *stocks* das autarquias. As aplicações estão interligadas contando com um *workflow* processual que permite a gestão, arquivamento e consulta ágil e eficaz de toda a documentação disponível no sistema. Atualmente este sistema informático é utilizado por diversos municípios portugueses, entre os quais o município de Vila Nova de Gaia, encontrando-se em anexo a tabela com os mesmos (Anexo 2). Através de uma análise multicanal, o Sigma promove a qualidade dos serviços prestados e a modernização, tanto na relação com munícipes como a nível interno. Uma vez que apresenta uma constante evolução, adapta-se facilmente a diferentes organizações sendo atualmente utilizado por diversas entidades e utilizadores em vários países, consolidando-se como uma referência a nível de eficiência na gestão municipal e na inovação.¹⁷

Nos últimos anos tem-se verificado um aumento contínuo do volume de documentação utilizado nas autarquias portuguesas. Assim, torna-se essencial adotar um modelo de informação documental que promova a máxima eficiência dos serviços públicos, sendo que a Medidata se destaca como uma referência na oferta de soluções para a gestão documental, através do SigmaDoc. O SigmaDoc possibilita o arquivamento digital de toda a documentação que existe numa autarquia, permitindo o acesso mais rápido e eficiente à informação a partir de qualquer posto de trabalho. Esta ferramenta melhora a produtividade e assegura maior organização e segurança na gestão da informação, através da eliminação de barreiras físicas e agilização da pesquisa de documentos.¹⁸ Esta solução permite o armazenamento de documentos em formato digital que, complementada com a aplicação SigmaFlow permite que os processos fluam de forma automática e dinâmica. O SigmaFlow é uma aplicação transversal ao sistema de informação, responsável pelo processamento e

¹⁶ Retirado de: [medidata.pt/pt/sobre](https://www.medicdata.pt/pt/sobre)

¹⁷ Retirado de: <https://www.medicdata.pt/pt/produtos/sigma>

¹⁸ Retirado de: <https://www.medicdata.pt/pt/produtos/sigmadoc>

encaminhamento de dados através da modelação, automação, integração e otimização dos fluxos de trabalho dentro da organização. Ao realizar um acompanhamento contínuo oferece um melhor controlo de processos internos, acelera a execução de tarefas e proporciona uma resposta mais célere e eficiente aos munícipes. Desta forma, contribui significativamente para a qualidade dos serviços prestados e para a redução dos prazos de resposta, tanto internamente como externamente.¹⁹

O Sigma disponibiliza uma vertente ligada ao aprovisionamento que foi desenvolvida de forma a responder às necessidades das autarquias na gestão de compras e controlo de *stocks*, desempenhando um papel essencial no suporte à contabilidade de custos, garantindo eficiência e rigor na administração dos recursos. Entre as suas principais funcionalidades, destaca-se a gestão de requisições internas provenientes de unidades orgânicas, obras e frota automóvel, bem como a criação de pedidos para aquisição de bens imobilizados e reabastecimento de *stock*. O sistema permite também a realização de processos de consulta a fornecedores, com geração automática de documentos e relatórios comparativos de propostas. Ademais, possibilita a elaboração automática de encomendas para fornecedores e o controlo de contratos para fornecimentos faseados e regista automaticamente todos os movimentos de *stock*, abrangendo entradas, saídas, transferências, devoluções e quebras de materiais, garantindo um controlo preciso do inventário. A gestão de fornecedores é outra componente relevante, permitindo a definição de relações entre artigos e fornecedores, bem como a configuração de pontos de encomenda, níveis de segurança e *stock* crítico com base nos consumos registados. Com um sistema de alertas automáticos, os utilizadores são notificados quando um artigo atinge um destes patamares. O software assegura a autorização e execução total ou parcial de requisições internas e aquisições externas e sugere quantidades de reposição, assegurando um abastecimento adequado ao longo dos meses, com base no histórico de consumos.²⁰

O Sigma oferece uma ampla gama de relatórios detalhados, incluindo reconciliação de movimentos de *stock* com faturas, análise de indicadores de *stock* e projeções de reposição a curto e longo prazo. Os utilizadores podem acompanhar o estado das requisições, verificar movimentos de *stock*, consultar resultados de inventário e obter relatórios sobre o volume de

¹⁹ Retirado de: <https://www.medidata.pt/pt/produtos/sigmaflow>

²⁰ Retirado de: <https://www.medidata.pt/pt/produtos/sigma/aplicacao/aprovisionamento>

negócio com fornecedores. Adicionalmente, a aplicação permite a análise da matriz ABC, a visualização de imagens dos artigos na base de dados e a emissão de etiquetas com códigos de barras. Conta também com mecanismos de alerta para garantir o cumprimento do limite total adjudicado, conforme estipulado pelo artigo 113.º, n.º 2, do Código dos Contratos Públicos. A gestão de contratos em adjudicações e aquisições externas é igualmente assegurada. Por fim, o Sigma está preparado para cumprir todas as exigências do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD), garantindo a segurança e integridade das informações tratadas.²¹

2.3. Descrição das atividades desenvolvidas

No decorrer do estágio realizado na divisão de Gestão de *Stocks* e Aprovisionamento da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia entre Fevereiro e Abril de 2025, foram desenvolvidas diversas tarefas essenciais para o funcionamento desta unidade.

Inicialmente, foi traçado um cronograma, que se encontra em anexo (Anexo 3), das tarefas desenvolvidas entre os meses de Setembro de 2024 e Julho de 2025, de forma a organizar o trabalho desenvolvido e a desenvolver. Para compreender as principais tarefas desempenhadas na divisão, foi realizada uma análise detalhada de documentação, que incluía a descrição das ferramentas utilizadas, como as aplicações informáticas de gestão de *stocks*, permitindo, assim, uma melhor compreensão dos processos realizados e da forma como a tecnologia representa um apoio à eficiência operacional. Adicionalmente, foram revistos documentos relativos à estrutura organizacional da Câmara Municipal, onde estavam incluídas e identificadas as responsabilidades de cada divisão e respetivo departamento, tendo este passo sido essencial para entender a interação existente entre as diferentes áreas e qual a influência de cada uma na gestão de *stocks*. Após recolher informações sobre o funcionamento da divisão e da Câmara, foram realizadas deslocações aos armazéns onde se encontravam armazenados os *stocks* para posterior fornecimento às instituições que deles necessitassem. Estas deslocações permitiram compreender e observar diretamente a organização dos materiais, dispostos por famílias e subfamílias e foi possível entender a importância que uma gestão eficiente tem para evitar desperdícios e otimizar o tempo de resposta. Ademais, foi realizado um questionário que se encontra em anexo (Anexo 4) aos funcionários da divisão que apresentava dois objetivos principais: a identificação e descrição

²¹ Retirado de: <https://www.medidata.pt/pt/produtos/sigma/aplicacao/aprovisionamento>

das tarefas desempenhadas por cada colaborador na divisão e a recolha de opiniões sobre as aplicações utilizadas na Câmara para a gestão de *stocks*, nomeadamente críticas, sugestões de melhoria e aspetos positivos. Assim, através do questionário elaborado e da consulta do mapa de pessoal de 2025 da Câmara foi realizado um mapeamento de tarefas dos funcionários, com o objetivo de identificar e organizar as atividades desempenhadas por cada colaborador no seu contexto de trabalho (Anexo 5). Este trabalho revelou-se de grande relevância, pois o mapeamento de tarefas permite obter uma visão clara e detalhada das funções exercidas bem como das responsabilidades atribuídas a cada elemento da equipa. Esta análise facilita a identificação de possíveis sobrecargas de trabalho, duplicação de tarefas ou até lacunas existentes em determinados processos. Relativamente às aplicações utilizadas para a gestão de *stocks*, foi possível perceber as dificuldades sentidas pelos funcionários na utilização do software utilizado na gestão de *stocks* e proceder à sugestão de algumas melhorias, que estão apresentadas na secção 5. Em suma, com a elaboração do questionário foi possível entender o perfil dos utilizadores, a frequência e objetivo de utilização da aplicação informática, o desempenho e, por fim foram apresentados desafios, propostas de melhoria e aspetos positivos.

Para entender a utilização do software utilizado na Câmara e a dinâmica da gestão de *stocks*, foi realizada uma estratégia de observação participante permitindo uma melhor inserção no ambiente de trabalho. Através da análise do manual de aprovisionamento disponibilizado, que continha informação sobre as tarefas passíveis de ser realizadas na divisão de Gestão de *Stocks*, foi possível entender os processos realizados, a dinâmica das requisições e dos fornecimentos de material. Assim, o primeiro objetivo focava-se em conhecer e compreender o contexto de inserção bem como identificar oportunidades para contribuir na otimização dos processos de gestão de *stocks* e aprovisionamento. Ao longo dos dias foi prestado auxílio no registo de entradas e saídas de armazém, verificando a conformidade entre os dados registados e os inventários físicos, permitindo apoiar o controlo e monitorização dos *stocks* e garantindo uma gestão eficiente dos materiais. Foi também prestado apoio na elaboração de requisições de material, consultando fornecedores e analisando propostas, de forma a garantir que a aquisição de bens e serviços apresentava a melhor relação qualidade-preço, sempre em conformidade com as normas de contratação pública em vigor. Outra atividade relevante incluiu o acompanhamento de processos de aprovisionamento, envolvendo a verificação dos prazos de entrega, a receção de mercadorias e a conferência de faturas e documentos associados. Ademais, foi realizada uma análise do

histórico de consumo de materiais com o objetivo de otimizar os níveis de *stock* e evitar ruturas ou excesso de inventário, contribuindo para uma melhor previsão de necessidades futuras e planeamento de compras.

De forma a analisar os produtos mais relevantes para a divisão, tendo em conta a revisão de literatura realizada sobre o tema da gestão de *stocks*, foram realizadas três análises ABC (que se encontram na secção 4.1. do presente relatório), que até então não estavam a ser aplicadas. Esta ferramenta de classificação é amplamente reconhecida na gestão de inventário, permitindo segmentar os produtos com base no seu valor relativo, e assim, orientar estratégias diferenciadas de controlo e reabastecimento. Nas análises ABC realizadas, os limites definidos foram: 80% para a classe A, 15% para a classe B e 5% para a classe C e foram considerados os valores em *stock* de cada artigo no final de 2024. Inicialmente foi aplicada uma análise ABC por produto, mas dado que existiam 3 armazéns (2,3 e 4), posteriormente decidiu-se realizar duas análises ABC por categoria de produto de nível 3 (3 dígitos do código de produto), onde se subdividiu a mesma numa análise sem ter em conta o armazém no qual o produto estava armazenado (agrupa as referências dos artigos, mesmo que estes estejam em diferentes armazéns) e outra análise tendo em conta o armazém onde o mesmo se encontrava (faz distinção, por produto e por armazém). Com as análises ABC realizadas é possível observar quais os produtos que devem ter uma gestão de *stocks* prioritária, exigindo um controlo mais rigoroso e um planeamento de reabastecimento mais frequente. Os produtos classificados como Classe A requerem um acompanhamento constante, uma vez que representam a maior parcela do valor armazenado. Por sua vez, os produtos das classes B e C, com menor impacto financeiro, podem ser geridos com uma frequência e rigor inferiores, libertando assim recursos para os itens críticos.

Ademais, dado que segundo alguns autores como Gomes e Lisboa (2006) e Carvalho et al. (2010) a análise ABC permite a sugestão de modelos e sistemas de gestão de *stocks*, foram sugeridos quer modelos quer sistemas de gestão de *stocks*. Verificou-se que para os artigos classificados com a Classe A deve ser realizada uma revisão contínua, uma vez que estes representam maior rotatividade e são mais relevantes e preocupantes para a instituição. Nos bens classificados com a Classe B tanto pode ser aplicado um sistema de revisão contínua como revisão periódica, uma vez que apresentam uma classificação intermédia. Relativamente aos artigos classificados com a Classe C, nestes deve ser aplicado um sistema que permita uma revisão periódica dada a baixa rotatividade dos mesmos e a reduzida percentagem de contribuição para o valor total de inventário.

De forma a calcular alguns indicadores apontados na literatura como relevantes e que atualmente não estavam a ser calculados pela Câmara, foram recolhidos dados junto da instituição e foram calculados: o tempo de entrega, a quantidade económica de encomenda e o ponto de reposição (presentes na secção 4.1. do presente relatório). O *lead time* (tempo de entrega) diz respeito ao tempo médio que medeia entre a data do pedido e a entrega do artigo, sendo apresentado em número de dias. Este cálculo é importante uma vez que é essencial para calcular o ponto de reposição, fornece informação relativa à fiabilidade dos diferentes fornecedores e permite a antecipação de necessidades futuras evitando ruturas de *stock*. Assim, demonstra ser de extrema importância para uma organização como a Câmara planear o reabastecimento dos produtos antes que os mesmos saiam de *stock*, identificar os fornecedores que são mais confiáveis e evitar encomendas de urgências que são, por norma, mais caras. A QEE corresponde à quantidade que permite uma minimização dos custos totais de encomenda e armazenagem. Ao encomendar a QEE, uma instituição evita pedir uma quantidade excessiva ou uma quantidade que não atenda ao número total de pedidos. O ponto de reposição traduz o nível de *stock* no qual a instituição deve repor o artigo considerando o tempo de entrega. O cálculo deste indicador permite evitar ruturas de *stock*, programar os pedidos com alguma antecedência e reduzir a necessidade de compras de emergência que acarretam com maiores custos. Através da análise realizada foram calculados os indicadores acima referidos e assim a Câmara consegue dispor de dados concretos que podem melhorar a gestão dos artigos permitindo decisões baseadas em dados objetivos e atualizados servindo os mesmos como um instrumento de apoio à decisão. Este exemplo pode, e deve, ser replicado para os restantes artigos de forma a contribuir para uma maior eficiência logística, redução de custos operacionais e garantir que o produto está disponível no momento e quantidades certos. Recomenda-se a monitorização periódica dos parâmetros apresentados, uma vez que alterações nos mesmos podem justificar a sua atualização.

No decorrer do estágio, foram observados os processos digitais associados à gestão de *stocks* na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. As atividades neste campo interligaram-se com a exploração das funcionalidades do software atualmente utilizado, identificando pontos fortes e pontos fracos no mesmo. Com esta análise foi possível deduzir que a digitalização já se encontra incorporada na instituição, nomeadamente no que toca ao registo, consulta e atualização dos níveis de *stock*. Ademais, foi realizada uma avaliação crítica do sistema por parte dos colaboradores, verificando-se que apesar de já existirem melhorias tecnológicas previamente incorporadas, certas funcionalidades ainda se encontram

subutilizadas. Assim, de forma a corrigir estes aspetos e interligando esta subutilização do sistema com os indicadores de desempenho que não estavam a ser utilizados pela instituição, foram sugeridas certas ações que têm por objetivo a potenciação do uso pleno do software de gestão de *stocks*. Uma das principais ações sugeridas foi a de integrar indicadores de desempenho automatizados, atualmente inexistentes, que permitiriam um acompanhamento mais eficaz da eficiência operacional. Ainda no campo da digitalização e integrando a mesma com a IA, esta representa uma possibilidade de melhoria, através da previsão da procura e da automatização das decisões de reabastecimento. Foi então proposto um modelo inicial de integração progressiva de algoritmos preditivos, que permitiria melhorar a capacidade de resposta da instituição às flutuações da procura e reduzir os riscos de ruturas ou excesso de inventário, tal como é sugerido na literatura. Através destas atividades, foi possível não só diagnosticar o estado atual da digitalização na área de *stocks* da Câmara, mas também identificar oportunidades concretas de inovação tecnológica, adaptadas à realidade do setor público e com potencial para aumentar a eficiência, reduzir desperdícios e promover uma gestão mais estratégica.

Assim, a realização do estágio na divisão permitiu uma compreensão dos processos de gestão de *stocks* e aprovisionamento no contexto de uma autarquia. No período de estágio foi possível desenvolver diversas tarefas que apresentaram contribuições para a otimização de processos internos, desde a análise documental à observação participante e à colaboração na elaboração de relatórios e na melhoria dos procedimentos administrativos. Esta experiência além de proporcionar um contacto direto com algumas das ferramentas utilizadas na gestão de *stocks*, permitiu também conhecer a organização e distribuição de materiais nos armazéns municipais. A análise crítica do software de gestão de *stocks*, aliada ao levantamento de opiniões dos funcionários através de questionários, revelou pontos fortes e fragilidades do sistema, permitindo a formulação de sugestões para melhorias. Ademais, a pesquisa de literatura e de boas práticas adotadas por diferentes entidades permitiu identificar oportunidades de modernização, contribuindo para a proposta de soluções ajustadas à realidade da Câmara, destacando-se a introdução de indicadores de desempenho, a digitalização e a automação como áreas de potencial melhoria da eficiência operacional. Em suma, o estágio representou uma oportunidade valiosa para consolidar conhecimentos teóricos e aplicá-los num ambiente prático, permitindo uma compreensão abrangente dos desafios e necessidades da gestão de *stocks* e aprovisionamento no setor público.

3. Revisão de Literatura

A gestão de *stocks* é um elemento essencial para o funcionamento eficiente de qualquer organização, incluindo instituições públicas. No contexto da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, a administração adequada dos *stocks* assume um papel estratégico na otimização dos recursos, na redução de desperdícios e na garantia da continuidade dos serviços prestados à população. Esta revisão de literatura tem como objetivo analisar os principais conceitos, métodos e boas práticas relacionados à gestão de *stocks*, explorando desafios e soluções que podem contribuir para a modernização e eficiência dos processos logísticos.

3.1. *Stocks*

3.1.1. Definições

Os *stocks*, ou inventário, são um conceito central na gestão de recursos empresariais, representando os bens armazenados por uma organização para diferentes fins, como produção ou comercialização futura, existindo diversas definições que podem ser utilizadas para os caracterizar. Diversos autores tentam caracterizar este conceito, sendo que, por norma, se associa o inventário ao somatório de todos os produtos que se encontram em *stock*.

Munyaka e Yadavalli (2022) consideram o inventário como sendo o ativo mais importante que uma empresa detém, podendo representar metade das despesas da mesma ou até mesmo metade do investimento em capital.

Segundo Waters (2003) e Aro-Gordon et al. (2016), os *stocks* englobam os bens e materiais que são armazenados por uma organização, representando um depósito de itens que terão um uso futuro. Já o inventário é caracterizado como a lista agregada dos itens que são mantidos em *stock*. Da mesma forma, Taylor (1990) e Reis (2008) referem que os *stocks* correspondem a bens que uma empresa adquire e mantém como reserva para colmatar uma necessidade futura de consumo. Estes *stocks* representam unidades de vários artigos que a empresa não liberta de imediato. Também os autores Chiavenato (2014) e Rachad et al. (2017) definem os *stocks* como uma variedade de bens e materiais que uma empresa possui e pretende utilizar no processo de produção dos seus produtos ou serviços. Estes bens são armazenados com o objetivo da produção ou venda futura, representando o conjunto de materiais utilizados pela empresa.

Assim, os *stocks* são caracterizados como os bens ou materiais que são armazenados por uma empresa com vista à satisfação das necessidades futuras, sejam estas de produção, venda ou consumo. Em comum, estas definições apresentam a função dos *stocks* de constituição de uma reserva estratégica para colmatar a procura.

3.1.2. Classificação

No que toca à classificação dos *stocks*, a mesma pode ser realizada segundo diferentes perspetivas e critérios. Assim, algumas das mais utilizadas são as classificações que têm em conta: as diferentes fases do processo produtivo, a natureza do *stock*, a função do *stock*, o valor e quantidades consumidas do *stock*.

Os *stocks* podem ser armazenados com diferentes finalidades, podendo representar itens para trabalho ou matérias que são consumidas no processo de produção. Ademais podem ser produção inacabada ou bens destinados à venda futura (Zdravkoski et al., 2021). De acordo com Ballou (2004) e Waters (2003), os *stocks* surgem ao longo da cadeia de produção de uma empresa, sendo constituídos por *stocks* de matérias-primas, *stocks* de produtos em vias de fabrico e *stocks* de produtos acabados. Da mesma forma, Chase e Aquilano (1997) caracterizam os *stocks* como a existência de artigos utilizados por uma organização, incluindo *inputs* (matérias-primas), *outputs* (produtos acabados) e estádios intermédios (trabalhos em curso). Tersine (1994) e Cinnamon et al. (2010) reforçam e descrevem essa divisão, explicando que os *stocks* consistem em suprimentos, matérias-primas, produtos em processo de fabrico e produtos acabados. Os suprimentos caracterizam-se por itens consumidos durante o funcionamento da organização e no processo de produção, mas que não fazem parte dos produtos finais. As matérias-primas são adquiridas do fornecedor e utilizadas como *input* no processo produtivo. Os produtos em processo de fabrico são produtos ainda não acabados, que não foram entregues aos clientes e permanecem no processo de produção. Já os produtos acabados são aqueles que já saíram do processo produtivo e podem ser vendidos e distribuídos aos clientes. Pinto et al. (2006) apresentam a mesma classificação, subdividindo os *stocks* em: matérias-primas, produtos em curso de fabrico, produtos acabados, mas acrescem à mesma os *stocks* de ciclo, *stocks* de trânsito, *stocks* sazonais, *stocks* obsoletos e *stocks* de segurança. Chiavenato (2014) também classifica os *stocks* de acordo com a sua natureza, distribuindo-os em: *stock* de matérias-primas, *stock* de materiais em processamento, *stock* de materiais semiacabados, *stock* de materiais acabados e *stock* de produtos acabados. Já Ballou (2004) classifica os *stocks* quanto à sua função, identificando cinco categorias: *stock* cíclico, *stock* de segurança, *stock* de trânsito, *stock* de especulação e *stock* obsoleto.

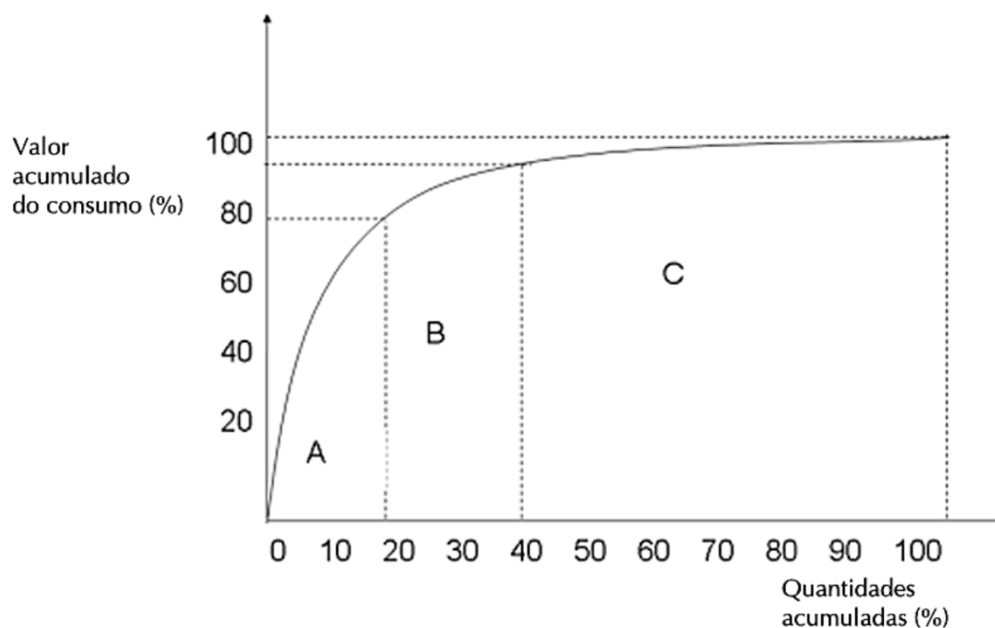
No que toca ao valor e quantidades consumidas, os *stocks* podem ser classificados segundo a análise ABC. A classificação de *stocks* ABC baseia-se no princípio de Pareto e na regra 80/20, segundo a qual 80% da riqueza estava concentrada em 20% da população

(Hatefi et al., 2013). Esta análise subdivide os produtos em três classes (A, B e C) e caracteriza os *stocks* tendo em conta o valor das vendas anuais gerado pelos mesmos (Nallusamy, 2016). A finalidade desta análise é classificar os produtos utilizados por uma organização em função dos valores dos mesmos e das quantidades utilizadas anualmente pela produção.

De acordo com Gonçalves (2006), essa análise permite agrupar os produtos em *stock* em três categorias: a categoria A, que inclui os *stocks* que mais contribuem para a totalidade do consumo; a categoria B, que representa uma categoria intermédia; e a categoria C, onde estão inseridos os *stocks* com menor contribuição para o consumo anual. Seguindo esta análise, a organização consegue ter um maior controlo de uma grande variedade de produtos num determinado período de tempo. Com a sua aplicação, a instituição pode minimizar os custos associados aos *stocks*, representando assim uma ferramenta preciosa nessa função (Wild, 2002). Segundo Gomes e Lisboa (2006), as existências em armazém são subdivididas em três categorias, tal como ilustra a figura 1, de acordo com o valor anual de consumos:

- Classe A: agrupa os produtos que consomem entre 75% e 80% do valor total dos consumos e que representam apenas 15% a 20% dos produtos. Esses bens são considerados os mais representativos e, por isso, exigem maior controlo e em curtos intervalos de tempo para evitar ruturas de *stock*;
- Classe B: engloba os produtos que contribuem entre 10% a 15% para o consumo total e que representam entre 20% e 25% dos produtos. Estes produtos apresentam uma relevância intermédia, pelo que a sua revisão deve ser periódica;
- Classe C: composta por produtos que contribuem entre 5% a 10% do valor dos consumos totais e que representam entre 60% e 65% dos produtos utilizados. Estes produtos têm menor rotatividade e importância, permitindo uma revisão em períodos mais longos (por exemplo, 1 ano).

Figura 1: Curva ABC



Fonte: Gomes e Lisboa (2019)

Apesar de ser uma técnica amplamente utilizada na classificação de *stocks*, a análise ABC apresenta algumas limitações. De acordo com Sarmah e Moharana (2015), esta análise não considera algumas dimensões importantes, como o prazo de entrega, os custos dos *stocks*, o tamanho do pedido, a escassez e a durabilidade, entre outros. Para superar essas limitações, é necessário adotar uma análise complementar que abranja essas dimensões, conhecida como análise ABC-XYZ (Stojanović & Regodić, 2017).

Segundo Scholz-Reiter et al. (2012), a análise ABC-XYZ categoriza os produtos de acordo com dois critérios: a variabilidade da procura e o valor que representam em *stock*. Esta análise torna-se útil para definir estratégias de gestão de *stock* adequadas a cada tipo de produto:

- Produtos AX e BX: têm uma procura estável e previsível, tornando a probabilidade de rutura baixa e não sendo necessário manter um *stock* de segurança alto;
- Produtos AY e BY: apresentam um risco controlável de rutura, mas devido a uma maior variação na procura, recomenda-se uma cobertura de *stock* intermediária;
- Produtos AZ e BZ: possuem um risco de rutura muito elevado, exigindo uma cobertura de *stock* significativa para evitar faltas;
- Produtos CX: têm vendas mais incertas e volumes baixos, com um risco de rutura baixo, não necessitando de um *stock* alto;

- Produtos CY: possuem um risco de rutura controlável e exigem uma cobertura reduzida, pois variações na procura são administráveis;
- Produtos CZ: apresentam um risco alto de excesso de *stock* e maior probabilidade de ficarem encalhados, devendo ser adquiridos somente quando há uma procura específica, como um pedido direto de cliente.

A aplicação da análise ABC-XYZ permite que as empresas ajustem o volume de *stocks* e o investimento em produtos conforme o valor e a previsibilidade da procura, equilibrando a disponibilidade e evitando custos desnecessários com excesso de inventário. A análise ABC representa uma ferramenta eficaz no que concerne à classificação dos *stocks* tendo por base o valor e as quantidades consumidas. De forma a colmatar algumas das limitações desta análise, é comumente aplicada a análise ABC-XYZ que introduz a variabilidade da procura, aprimorando assim a gestão dos *stocks* ao fornecer estratégias adequadas para diferentes tipos de produtos, garantindo uma maior precisão e eficácia. Observando as classificações acima, verifica-se que os *stocks* podem ser classificados de acordo com diferentes perspetivas, podendo os autores olhar para a natureza dos mesmos, a função que desempenham ou a fase do processo produtivo na qual se encontram. Em quase todos os casos os *stocks* são subdivididos em matérias-primas, produtos em processo de fabrico e produtos acabados. A análise ABC acrescenta na classificação a divisão de acordo com os valores e quantidades consumidas alargando, assim, as classificações anteriores. A manutenção destes *stocks* não é isenta de encargos, sendo necessário considerar fatores como custos de armazenamento, de encomenda e de obsolescência, que variam consoante a categoria do *stock*. Após compreender a classificação dos *stocks* é crucial analisar os custos que cada tipo representa para a empresa.

3.1.3. Custos associados

A manutenção de *stocks* envolve vários custos que podem impactar a rentabilidade e a sustentabilidade de uma organização, sendo importante identificar aqueles que são passíveis de minimização, como é o caso das despesas de armazenamento, manutenção e obsolescência.

Nahmias e Olsen (2015) classificam os custos de inventário em: custos de rutura, custos de posse e custos de encomenda. Segundo esta classificação, os custos de rutura estão interligados com situações nas quais o *stock* disponível é insuficiente para fazer face à procura

dos clientes, os custos de posse relacionam-se com a manutenção dos *stocks* e o investimento nos mesmos e, por fim, os custos de encomenda englobam operações de reabastecimento. A mesma classificação é utilizada por Costa et al. (2017), que agrupa: os custos de rutura, que resultam da não disponibilidade de um produto no momento em que o mesmo é pedido, os custos de posse como a soma dos custos de oportunidade do capital utilizado para a aquisição do produto e dos custos de manutenção e armazenamento, e, por último, os custos de encomenda, que englobam os custos incorridos na preparação de máquinas, os custos administrativos e os custos de aprendizagem. Chase e Aquilano (1997) adotam uma classificação semelhante, considerando que os custos associados aos *stocks* podem ser divididos em: custos de posse (ou de manutenção), que englobam custos associados ao armazenamento dos produtos; custos de preparação (ou de mudança de produção), como é o exemplo dos custos para a obtenção de materiais necessários à produção de um novo bem; custos de encomenda, que estão relacionados com os custos de gestão e administrativos; e os custos de faltas, que se referem aos custos que surgem devido a um artigo se encontrar esgotado. Analogamente, Garcia et al. (2006) subdividem os custos de *stocks* em três categorias: custos de falta, custos de pedido e custos de manutenção.

Gomes e Lisboa (2006) também apresentam uma visão semelhante à dos restantes autores, referindo que os custos relacionados com a gestão económica dos *stocks* incluem: custos com a compra dos produtos, custos de posse dos *stocks* armazenados, custos com a efetivação da encomenda e custos de rutura de *stock*. Os custos de compra dos produtos dizem respeito aos gastos que a empresa acarreta no momento da compra, sendo o valor faturado pelos fornecedores. Os custos com a posse de *stocks* dizem respeito aos custos interligados com a manutenção do armazém onde a laboração é realizada ou aos custos de oportunidade que representam o valor que a empresa ganharia se o valor das existências que está em armazém fosse investido. Os custos com a efetivação das encomendas englobam os custos do pedido de novas encomendas ao fornecedor e os custos que respeitam ao arranque da produção de novos produtos que até então não estavam a ser produzidos. Por fim, os custos de rutura de *stock* estão relacionados com o entrave ao processo de fabrico devido à falta de matérias-primas ou produtos em vias de fabrico, afetando tanto os custos de exploração como a qualidade do produto. Além disso, os autores referem ainda os custos não-financeiros, relacionados com o tempo, qualidade e flexibilidade da produção, surgindo associados a níveis exagerados de *stocks* que dificultam a identificação de defeitos nos

produtos, a introdução de inovações no mercado e podendo levar a eventuais atrasos na entrega dos produtos finais aos clientes.

Em comum, todos os autores destacam a importância de considerar os custos associados à manutenção, aquisição e gestão de *stocks*, bem como os impactos da indisponibilidade de produtos. Alguns autores ampliam a análise ao incluir aspetos como custos de oportunidade ou custos não financeiros, que abrangem fatores como flexibilidade, qualidade e impacto na inovação, enriquecendo a compreensão dos desafios ligados à gestão de *stocks*.

3.1.4. Vantagens e desvantagens de deter *stocks*

Quando uma empresa decide deter *stocks* de forma a responder mais rapidamente à procura de mercado ou às suas necessidades, é necessário observar os benefícios e riscos associados, que podem influenciar a eficiência e a sustentabilidade da instituição. De acordo com Ballou (2004), há diversas razões que justificam a acumulação de *stocks* pelas instituições. Contudo, com o passar dos anos, essa prática tem sido alvo de críticas, sendo considerada por muitos como desnecessária e custosa (Christopher, 2011). Assim sendo, existem pontos positivos e negativos da constituição de *stocks*, pelo que se torna importante abordá-los.

Ballou (2004) e Chiavenato (2014) destacam diversas vantagens em manter *stocks*. Os *stocks* funcionam como uma proteção contra o aumento de preços, possibilitando uma compra especulativa para evitar custos mais altos no futuro. Ademais, estes possibilitam economias de escala em compras e transporte, já que comprar em grandes quantidades pode resultar em descontos. Outro benefício é a segurança durante o tempo de reposição, permitindo que a procura seja atendida enquanto aguarda o reabastecimento. *Stocks* também protegem contra possíveis ruturas de produtos e ajudam a reduzir os efeitos de eventuais falhas de planeamento. Por fim, outra vantagem é a garantia de qualidade no atendimento ao cliente, uma vez que a organização consegue responder prontamente às suas necessidades e exigências. Por outro lado, Ballou (2004) e Chiavenato (2014) apontam algumas desvantagens, como os custos de armazenagem, incluindo os gastos com pessoal. Além disso, o capital investido em *stocks* fica indisponível para outras aplicações, restringindo novos investimentos. Outra desvantagem associada é a necessidade de instalações especiais para armazenar produtos perigosos ou volumosos, ocupando espaço que poderia ser utilizado

para atividades mais lucrativas. Por fim, o armazenamento do produto em *stock* pode provocar danos, deterioração ou torná-lo obsoleto. Zermati e Mocellin (2006) destacam ainda uma das principais desvantagens, que está na dificuldade em armazenar os produtos por períodos de tempo prolongados, devido à sua perecibilidade e vulnerabilidade. Além disso, segundo Nemtajela e Mbohwa (2017), os *stocks* são considerados um custo de oportunidade. Embora não apareçam diretamente nos relatórios financeiros, representam capital “parado” que poderia ser aplicado de maneira mais vantajosa para a empresa, havendo também o risco associado de que esses itens possam não ser comercializados, não gerando vendas.

Assim, verifica-se que a acumulação de *stocks* por parte de uma instituição ajuda a mesma a proteger-se contra ruturas, gera uma maior capacidade de atender à procura dos clientes e pode levar à acumulação de economias de escala. Contudo, nem tudo são aspetos positivos, podendo a empresa incorrer em maiores custos de armazenagem e de imobilização de capital podendo estes tornar-se obsoletos ou deteriorar-se. Os autores destacam ainda a necessidade de um equilíbrio entre a gestão eficaz e os custos da mesma.

3.2. Gestão de *stocks*

3.2.1. Definições

A gestão de *stocks* é considerada um processo fundamental para a garantia de um equilíbrio adequado entre a procura e a oferta. O controlo eficiente do inventário permite reduzir custos, evitar ruturas e garantir que os produtos certos estão disponíveis no momento certo. De acordo com Crolais (1972), a gestão de *stocks* pode ser considerada uma fonte de encargos e uma fonte de ganhos sendo esta alcançada uma vez que a existência de *stocks* evita uma quebra do processo produtivo permitindo à instituição fazer face à procura num menor período de tempo. De acordo com Civelek (2016), deve existir uma minimização dos custos sem sacrificar a qualidade dos produtos de forma a alcançar o principal objetivo da gestão de *stocks* que passa por garantir a proteção do negócio da organização face às incertezas levantadas pela procura de bens e serviços.

Segundo Borges et al. (2010), é necessário assegurar a satisfação da procura. Assim, a gestão de *stocks* permite manter um nível de *stock* de segurança mínimo que garante a satisfação da procura, ao mesmo tempo que garante uma redução do valor monetário gasto.

Chiavenato (2014) considera que a gestão de *stocks* garante que a instituição tenha disponíveis os materiais necessários para o processo produtivo, nas quantidades, locais e tempos adequados de forma a atender às necessidades dos vários setores que constituem a mesma. Segundo Martins e Alt (2006), a gestão de *stocks* permite a verificação de que os *stocks* estão a ser utilizados corretamente e de forma eficaz. A gestão de *stocks* engloba várias etapas, desde o registo e o acompanhamento dos níveis de *stocks*, passando pela previsão da procura futura e culminando na definição de quando e como se deve reabastecer (Adeyemi & Salami, 2010). Ballou (2004), considera que a gestão e o controlo de *stocks* representam fatores vitais para a continuidade do negócio das organizações, uma vez que assim a instituição apresenta condições para fazer face à procura dos clientes. Deveshwar e Dhawal (2013) destacam o objetivo da gestão de *stocks* que se traduz num fornecimento dos produtos aos menores custos possíveis. Ademais, os autores ressaltam que a gestão de *stocks* engloba os processos de organização, armazenagem e reabastecimentos dos *stocks*.

É de notar que a gestão de *stocks* / inventário tem ganho destaque nas últimas décadas na literatura, constatando-se, assim, a sua importância estratégica para as organizações. A gestão de *stocks* é essencial para que uma organização consiga atender à procura da população e garantir a continuidade do processo de produção ao mesmo tempo que minimiza os custos, sem comprometer a qualidade dos produtos ou a eficiência. Além disso, algumas análises aprofundam o tema ao enfatizar a necessidade de prever incertezas e otimizar processos como a armazenagem e o reabastecimento, reforçando o papel central da gestão de *stocks* na sustentabilidade e competitividade das empresas. A gestão de *stocks* tem as suas raízes ligadas à Revolução Industrial e evoluiu no século XX com a aplicação de métodos como o modelo da QEE, o *Just-in-time* (JIT) e análise de matriz ABC. No século XXI, o interesse cresceu significativamente devido à globalização, refletido no aumento de publicações científicas sobre o tema. Estudos de Munyaka e Yadavalli (2022) e Vidal e Guerrero (2023) mostram um aumento significativo na publicação de artigos sobre o tema, com dados das plataformas *Science Direct* e *Scopus* indicando uma aceleração notável após 2000, destacando a sua relevância atual.

3.2.1.1. *Gestão económica de stocks*

A gestão económica de *stocks* tem como principal objetivo a garantia de um equilíbrio entre a minimização dos custos relativos a armazenamento e reaprovisionamento e a disponibilidade dos produtos no momento em que os mesmos são necessários, apresentando

um papel preponderante para as organizações. Assim, através de um conjunto de estratégias é possível assegurar a satisfação das necessidades dos clientes no momento certo e ao menor custo possível para a instituição.

De acordo com Gomes e Lisboa (2019), a gestão económica evita os excessos de *stock*, que acarretam com custos desnecessários, e permite às instituições responder atempadamente à procura do mercado, procurando racionalizar e sistematizar o processo de reaprovisionamento. A gestão económica eficiente dos *stocks* requer um controlo rigoroso, tendo em conta três objetivos principais que passam pela minimização dos custos de posse e aprovisionamento, a redução da quantidade de produtos obsoletos e a diminuição das ruturas de *stock* (Reis, 2016). De forma a alcançar estes objetivos a instituição deve adotar métodos de previsão de consumo que permitam planear com um maior rigor o momento e as quantidades ideais de cada produto a encomendar. Em suma, a gestão económica de *stocks* constitui um instrumento essencial na gestão de *stocks*, permitindo melhorar a eficiência operacional, uma vez que a mesma permite uma gestão eficiente de *stocks* contribuindo para uma melhoria do serviço ao cliente e para a minimização dos custos.

3.2.2. Estudos que utilizam análises de gestão de *stocks* em instituições públicas

Ao longo dos anos as práticas de gestão de *stocks* têm surgido em diferentes contextos regionais e setoriais, destacando padrões e abordagens adaptadas às necessidades locais. A análise da tabela A3 (Anexo 6) revela padrões distintos no estudo da gestão de *stocks* em diferentes continentes e tipos de instituições, permitindo construir um contexto histórico e institucional relevante para a gestão de recursos. Na África, destacam-se países como Quênia, Etiópia, Ruanda, Nigéria e África do Sul, onde os estudos se concentram principalmente em setores de saúde pública, hospitalar e instituições de ensino superior. Nesses contextos, abordagens como análise de matriz ABC, FIFO, QEE e sistemas de controlo de *stocks* são amplamente aplicadas. Na América, o Brasil e o Chile figuram como principais representantes. No Brasil, a pesquisa foca em redes hospitalares públicas e instituições de ensino superior, destacando a aplicação de matrizes ABC e respetivas variantes para a categorização de *stocks*. No Chile, as abordagens concentram-se na farmácia hospitalar, com estudos que exploram outras metodologias mais específicas. Na Ásia, países como Índia, Nepal e Tailândia investigam a gestão de *stocks* em hospitais públicos e instituições de importância nacional, utilizando modelos avançados como sistemas dinâmicos e métodos de revisão contínua e periódica. Na Europa, os estudos focam-se em países como Espanha, com ênfase em farmácias hospitalares, utilizando modelos preditivos para otimizar os *stocks*.

De maneira geral, os estudos destacam a evolução das práticas de gestão de *stocks* em contextos distintos, influenciadas por desafios regionais e setoriais.

3.2.3. Indicadores de desempenho

A monitorização da gestão de *stocks* é um processo fundamental para avaliar a eficiência das operações. Os indicadores de desempenho utilizam-se para ajudar nessa monitorização, avaliando a rotatividade dos produtos, os níveis de desperdício e a eficácia dos processos logísticos. Os indicadores de desempenho, conhecidos como *Key Performance Indicators* (KPI), ajudam na definição de estratégias eficazes, apoiando-se em dados precisos e relevantes (Rachad et al., 2017). Os KPI são essenciais para acompanhar a produtividade e eficiência, oferecendo suporte ao gestor para perceber tendências, identificar possíveis problemas e facilitar a tomada de decisões (Klabusayová, 2013). Para aprimorar o desenvolvimento operacional, os KPI devem ser objetivos, precisos e relevantes (Issar & Ramati-Navon, 2016). Existem vários indicadores de desempenho que podem ser aplicados de forma a entender o grau de eficiência ou a eficácia das políticas de gestão de inventário aplicadas por uma organização sendo que, com o uso apropriado desses indicadores, é possível criar métodos para diminuir o inventário médio anual (Nallusamy, 2016). Através da aplicação de medidas adequadas, uma instituição consegue obter *feedback* importante de forma a melhorar os processos organizacionais, ao passo que, consegue compreender melhor os dados relacionados com a mesma. Contudo, um problema que se levanta é o de analisar um grande volume de dados que pode levar a uma extração deficiente da informação (Lohman et al., 2004).

Baseando-se em dois critérios, o controlo dos níveis de *stock* e a quantidade de serviço, podem ser adotados indicadores de desempenho, como: a taxa de rotação, a taxa de rutura, a taxa de cobertura e o nível de serviço. A taxa de rotação representa o número de vezes que o inventário é renovado ao longo de um determinado período; ou seja, é a relação entre as vendas ou quantidade consumida e o inventário médio ($\frac{\text{Consumo anual}}{\text{Stock Médio}}$). Normalmente, pretende-se uma taxa de rotação elevada, que assegure um rápido escoamento dos produtos em *stock*. Uma taxa de rotação baixa é desvantajosa, pois indica inventário parado e uma taxa de rutura excessivamente elevada sugere a necessidade de reabastecimento frequente. A taxa de rutura mede, em termos percentuais, a quantidade da procura que não é satisfeita diretamente pelo inventário disponível ($\frac{\text{Nº de unidades pedidas e não satisfeitas}}{\text{Nº total de unidades pedidas}}$). A

percentagem restante indica o nível de serviço alcançado para o produto durante o período em análise ($100\% - \text{Taxa de rotura}$) ou $(\frac{N^{\circ} \text{ encomendas satisfeitas}}{N^{\circ} \text{ total de encomendas}})$. A cobertura de *stock* indica o tempo médio durante o qual o *stock* disponível consegue responder à procura sem necessidade de uma nova encomenda $(\frac{\text{Stock Médio}}{\text{Consumo Anual}})$. A taxa de cobertura e a taxa de rotação são inversamente proporcionais, o que significa que uma taxa de cobertura alta corresponde a uma taxa de rotação baixa, e vice-versa. Assim, quando uma organização apresenta uma taxa de cobertura de *stock* elevada, isso reflete uma gestão de inventário ineficaz, indicando que o *stock* disponível é suficiente para responder à procura durante um longo período (o que revela a presença de artigos de baixa rotação). O nível de serviço mede a eficiência com que uma empresa consegue responder à procura dos clientes durante um período específico, sem que haja pedidos pendentes ou perdas de vendas, sendo expresso em percentagem (Wild, 2017; Carvalho & Ramos, 2009; Gonçalves, 2006; Reis, 2008; Waters, 2021).

Os indicadores de desempenho são ferramentas indispensáveis na gestão de inventário, permitindo monitorizar a eficiência operacional e suportar decisões estratégicas baseadas em dados precisos. A taxa de rotação, a taxa de rutura, a cobertura de *stock* e o nível de serviço ajudam a mediar os custos e a disponibilidade dos produtos, destacando-se como métricas de desempenho.

3.2.4. Modelos de gestão de *stocks*

Os modelos de gestão de *stocks* permitem uma otimização da gestão de inventário através de representações matemáticas simplificadas da realidade podendo estes ser classificados de acordo com diferentes critérios. Um dos modelos mais utilizados é o da QEE, no qual é possível calcular o volume ideal de cada encomenda de forma a minimizar custos. Contudo, saber a quantidade a encomendar não basta, sendo necessário entender qual o momento certo para repor o *stock*, surgindo aqui os conceitos de *lead time*, ou tempo de entrega, e o ponto de reposição (nível de *stock* que desencadeia uma nova encomenda). Os três elementos conjugados indicam a quantidade, tempo e momento de encomenda e garantem uma gestão de *stocks* mais eficiente.

O critério utilizado pelas organizações na gestão dos *stocks* nem sempre é o mesmo existindo diversos métodos que permitem a otimização dos *stocks* (Björk, 2009). Os modelos de gestão de inventário apresentam como principais objetivos a minimização dos custos e a satisfação dos clientes. De forma a determinar a política de gestão de *stocks* a adotar as

instituições devem colocar duas questões: qual a quantidade a encomendar do produto e quando a encomenda deve ser realizada, sendo que a forma distinta como se responde a estas perguntas vai ditar qual o modelo de gestão de *stocks* a adotar (Ghiani et al., 2003). Olhando para o tipo de procura, os modelos de gestão de *stocks* podem ser divididos em modelos com procura independente, nos quais a necessidade de um item não se encontra relacionada com a de outros produtos e modelos com procura dependente, onde a necessidade de um item é influenciada pela procura de outros bens. No que toca ao número de períodos analisados, os modelos subdividem-se em modelos de período único, usados nos casos de decisões pontuais como acontece com produtos perecíveis ou sazonais e modelos de vários períodos, utilizados em contexto de reposição contínua ao longo do tempo. De acordo com o comportamento da procura, os modelos classificam-se em modelos com procura estocástica nos quais a procura é incerta e segue uma distribuição probabilística e modelos com procura determinística que operam com valores fixos e previsíveis (Hillier & Lieberman (2015); Taha (2017); Chase et al. (2006); Ballou (2004)).

O modelo da QEE é um modelo fundamental entre os modelos de *stock*, sendo considerado uma base para análises mais complexas. Este modelo descreve o *trade-off* entre custos de pedido fixos e custos de manutenção. O modelo de QEE, foi contruído por forma a permitir a definição de uma quantidade mínima que uma organização deve encomendar de forma a maximizar a eficiência da cadeia de valor e a minimizar o custo total. Assim este modelo pretende garantir uma QEE e o momento em que a mesma deve ser realizada de forma a minimizar três custos: o custo de posse e de falha de *stock* e o custo de efetivação da encomenda (Nemtajela & Mbohwa, 2017). Esta pode ser representada pela seguinte fórmula:

$$\sqrt{\frac{2 * \text{Quantidade entregue anual} * \text{Custo de encomenda}}{\text{Custo de Armazenagem}}}$$

Os pressupostos do modelo são os seguintes: a taxa da procura é constante, conhecida e igual a 1 unidade de tempo, podendo esta ser de dias, meses, sendo a unidade padrão o ano; não são permitidas falhas / faltas de *stock* (não pode existir escassez de produto); não existe prazo para a entrega do pedido (sendo esta suposição relaxada); os custos incluem um custo de instalação por pedido, um custo proporcional por unidade pedida e um custo de manutenção por unidade de tempo (Nahmias & Olsen, 2015, pp. 210–212). Ademais, de acordo com Stevenson (2011), existem certos pressupostos que devem ser cumpridos para utilizar o modelo da QEE, sendo eles: a procura pelos produtos é determinística, uniforme e constante, não são aplicados descontos de quantidade ou

transporte, não existem benefícios de revisão conjunta, o tempo de reabastecimento não varia e é inferior ao período de revisão, não há ruturas de inventário, as encomendas são entregues em simultâneo e os parâmetros mantêm-se constantes ao longo do período. Assim, o modelo da QEE é reconhecido de forma ampla como uma ferramenta imprescindível para uma boa gestão de *stocks*, focando-se em determinar qual a quantidade ideal de uma encomenda que minimiza os custos associados. Os autores concordam que este modelo opera segundo pressupostos rígidos, como uma procura constante e conhecida, ausência de ruturas e parâmetros invariáveis. Apesar das restrições apresentadas, o modelo é valorizado como uma base sólida para análises mais avançadas, permitindo às organizações otimizar os processos de reposição e melhorar a eficiência da cadeia de valor.

Os modelos da QEE ajudam a determinar quanto encomendar, mas não resolvem a questão de quando essa encomenda deve ser feita e para isso, recorrem-se aos modelos que definem o ponto de reposição (Stevenson, 2011). De acordo com Stevenson (2011), o *lead time* corresponde ao tempo que medeia entre o pedido de um determinado artigo e o recebimento do mesmo.²² Quanto maior o *lead time*, maior será a necessidade de manter *stocks* de segurança de forma a garantir que não existem interrupções enquanto se aguarda uma nova reposição, pelo que a consideração deste indicador é essencial para garantir uma gestão eficiente de *stocks*, influenciando diretamente o risco de rutura de *stock*. De forma a mitigar o risco de rutura de *stock*, várias organizações recorrem a um outro indicador, designado por *reorder point*, ou ponto de reposição, que é estabelecido quando o nível de *stock* atinge um determinado valor. O tempo de reposição traduz o intervalo entre o momento em que a encomenda é realizada e o momento em que os materiais encomendados ficam disponíveis para utilização. Este indicador pode incluir o processamento interno da encomenda, tempo de transporte e também eventuais atrasos relacionados com fornecedores. Ademais, este indicador indica o nível de *stock* a partir do qual a instituição deverá realizar uma nova encomenda do produto, sendo este calculado com base na procura média estimada durante o *lead time* e, em muitos casos, inclui também uma margem adicional de segurança, destinada a minimizar o risco de rutura de *stock*. O *reorder point* é dado pela seguinte formulação matemática:

²² *Data de entrega – Data do pedido*

$$(\text{Consumo médio diário}^{23} * \text{Lead Time}) + \text{Stock de Segurança}^{24}$$

Em suma, os modelos de gestão de *stocks* fornecem uma base sólida para decisões logísticas mais eficientes, ajudando a equilibrar custos e níveis de serviço. Através do modelo da QEE é possível determinar qual a quantidade ótima a encomendar minimizando os custos associados. Os conceitos do *lead time* e *reorder point* complementam esta abordagem uma vez que fornecem informação sobre o momento certo para realizar uma nova encomenda, garantindo assim que o *stock* disponível é suficiente durante o período de reposição. Ao articular estes três elementos, evitam-se ruturas e desperdícios e é realizada uma gestão mais eficaz e previsível dos recursos.

3.2.5. Sistemas de gestão de *stocks*

Os sistemas de gestão de *stocks* têm um papel preponderante na organização e controlo de inventário. Aliados à tecnologia, possibilitam uma melhoria na rastreabilidade dos produtos, na automatização dos processos e na redução de erros humanos. De acordo com Gonçalves (2006) e Johnson & Montgomery (1974), os sistemas de gestão de inventário podem ser divididos em: modelos de revisão periódica e modelos de revisão contínua. Nos modelos de revisão periódica, o nível de *stock* disponível é verificado pelo sistema de forma periódica em momentos pré-definidos e, se nesse momento a quantidade se situar abaixo do limiar mínimo, o sistema faz uma nova encomenda de quantidade variável garantindo o nível estabelecido. Nos modelos de revisão contínua, os *stocks* têm um acompanhamento constante e em tempo real e sempre que a quantidade de *stock* atinge o valor mínimo comumente conhecido como ponto de encomenda, o sistema faz automaticamente uma encomenda de quantidade fixa pré-estabelecida.

Os sistemas de gestão de *stocks* apresentam como finalidade a aplicação prática e eficiente das soluções propostas pelos modelos de gestão de inventário através da definição de regras que melhor se ajustem à realidade operacional das empresas. Existem diferentes critérios para classificar os sistemas, como é o caso da periodicidade das encomendas e a quantidade encomendada (Hillier & Lieberman (2015); Taha (2017); Chase et al. (2006);

²³ $\text{Stock Inicial} - \text{Stock Final} + \text{Entradas}$

²⁴ $z \sqrt{\text{Lead time médio}} * \sigma_{FE}^2 + \text{Procura}^2 * \sigma_{\text{Lead Time}}^2$, sendo z o fator de nível de serviço e σ_{FE}^2 o desvio padrão no erro de previsão

Ballou (2004)). De acordo com a periodicidade das encomendas, os sistemas podem ser de período fixo, nos casos em que as reposições ocorrem em intervalos regulares ou de período variável, quando os pedidos são realizados de acordo com a necessidade. No caso da quantidade encomendada, os sistemas podem operar com quantidade fixa, mantendo o mesmo volume de reposição, ou com quantidade variável, ajustando o pedido conforme a procura e o nível de *stock* disponível. Entre os sistemas mais utilizados na gestão de *stocks*, destacam-se:

- Sistema de quantidade constante (Q, R) – As encomendas são feitas sempre na mesma quantidade, sendo acionadas quando o *stock* atinge um nível pré-definido;
- Sistema de período fixo (T, S) – As reposições ocorrem em intervalos regulares, com a quantidade ajustada às necessidades do momento;
- Sistema mínimo-máximo (s, S) – O *stock* é repostado quando atinge um nível mínimo, sendo reabastecido até um nível máximo;
- Sistema dos dois “depósitos” – Baseia-se na divisão do *stock* em duas partes, onde uma funciona como reserva de segurança para evitar ruturas;
- Sistema do *stock* base – Mantém um nível fixo de *stock*, repondo apenas a quantidade consumida para garantir disponibilidade contínua.

Assim, os sistemas de gestão de *stocks* desempenham um papel essencial na eficiência operacional, ao garantirem maior controlo dos processos de inventário. Através de modelos como o (Q, R) e (T, S) é possível adaptar a gestão de *stocks* às necessidades específicas de cada organização permitindo minimizar erros e ruturas e alinhar os níveis de *stock* com a procura real, promovendo uma gestão mais racional e eficaz.

3.2.5.1. *Relação entre modelos e sistemas de gestão de stocks com a análise ABC*

A análise ABC é uma ferramenta utilizada por organizações públicas e privadas permitindo categorizar os produtos de acordo com a sua importância e impacto no valor total de *stock*, facilitando uma gestão mais eficiente e direccionada de acordo com as características de cada categoria de materiais. Esta análise facilita a definição de diferentes estratégias de gestão de *stocks*, tal como indicado na tabela 1 abaixo, que se adaptam ao perfil de consumo de cada produto, sendo que considera que os itens armazenados não apresentam a mesma relevância nem o mesmo comportamento em termos de rotatividade e utilização.

De acordo com Gomes e Lisboa (2006) e Carvalho et al. (2010), os produtos classificados na Classe A apresentam um maior valor de consumo e um elevado nível de

rotatividade o que justifica a adoção de um modelo de gestão de *stocks* assente na revisão contínua dos níveis de *stock* mais rigoroso de forma a evitar ruturas e assegurar a disponibilidade imediata destes materiais considerados como críticos para a operação. Os produtos pertencentes à Classe B caracterizam-se por um consumo de nível intermédio, podendo a sua gestão ser realizada através de revisão contínua ou periódica, dependendo da natureza específica dos materiais ou da importância estratégica que possam ter para os serviços municipais. Por fim, os produtos da Classe C são aqueles que têm um menor impacto no valor total do *stock* e que apresentam uma menor rotatividade, pelo que podem e devem ser geridos de forma mais simples, recorrendo a um sistema de revisão periódica. Neste caso, o objetivo passa por garantir a existência de um *stock* mínimo adequado, sem necessidade de um controlo tão intensivo, otimizando recursos e minimizando custos de armazenagem.

Tabela 1: Sugestão de modelos e sistemas de gestão de stock de acordo com a classificação ABC

Classe do <i>stock</i>	Modelo de gestão de <i>stock</i>	Exemplo de Sistema de gestão de <i>stock</i>	Observações
A	Revisão contínua	Sistema de Quantidade Constante (Q, R)	Controlo rigoroso, monitorização constante
B	Revisão contínua ou periódica	Sistema (s, S); Sistema dos Dois Depósitos	Flexibilidade no modelo
C	Revisão periódica	Sistema de Período Fixo (T, S)	Controlo simplificado, revisão em intervalos fixos

Fonte: Adaptado de Carvalho et al. (2010)

3.2.6. A digitalização da gestão de *stocks*

A digitalização está a revolucionar a forma como as instituições gerem os seus *stocks*, permitindo alcançar uma maior eficiência e precisão, através da adoção de tecnologias como é o caso de softwares de gestão e análise de dados que melhoram o controlo.

A emergência de tecnologias digitais trouxe uma grande transformação para a administração pública, tornando a mesma mais eficiente e acessível. A transformação digital simplifica os processos, permite a redução de burocracias e melhora a coordenação entre diferentes departamentos de uma instituição, além de garantir uma maior transparência e maior confiança por parte da população no governo (Mountasser & Abdellatif, 2023). A transformação digital tem revolucionando práticas tradicionais da cadeia de suprimentos, tornando possível a monitorização em tempo real facilitando a coordenação entre as partes interessadas, reduzindo passos e aumentando a eficiência (Ivanov & Dolgui, 2024). Ao

permitir uma melhoria da eficiência operacional, oferece uma vantagem competitiva, permitindo às empresas fazer investimentos e reduzir as quantidades em *stock*, aumentando a produtividade e os lucros. Ademais, com a utilização de ferramentas tecnológicas mais avançadas, é possível prever com maior precisão a procura, diminuir as incertezas das vendas e otimizar as compras efetuadas, diminuindo a necessidade de manter *stocks* elevados (Li, 2023). As tecnologias trazidas pela digitalização trouxeram ferramentas de análise avançada que vieram substituir decisões que se baseavam em intuição e cálculos manuais por *insights* fundamentados em dados. Esta substituição aumentou a capacidade para prever tendências, melhorou a previsão e a automação e permitiu a redução de erros dos sistemas manuais (Holloway, 2024). Contudo, apesar de todas as vantagens que a transformação digital traz para os modelos de gestão de inventário no setor público, existem ainda desafios. A integração das tecnologias mais avançadas exige investimentos consideráveis que permitam a conexão entre os sistemas antigos e modernos (Raj et al., 2023). Além disso, as empresas necessitam de promover uma mudança cultural, ajudando os colaboradores a adaptarem-se às novas ferramentas e formas de trabalho.

3.2.7. O uso de Inteligência Artificial (IA) na gestão de *stocks*

A IA está a transformar a gestão de *stocks* tornando a mesma mais preditiva e automatizada, possibilitando a previsão da procura, otimização dos níveis de *stock* e a redução de desperdícios, o que provoca uma maior eficiência operacional.

A transformação digital tem um papel fundamental na otimização da gestão de *stocks* de instituições através do recurso a tecnologias inovadoras como é o caso da computação em nuvem, *big data*, IA e *blockchain* (Zhou, 2024). O avanço de tecnologias de IA ligado à evolução do *hardware* dos computadores, possibilita que os sistemas de gestão de *stocks* se tornem mais inteligentes. A integração da IA no gerenciamento de *stock* proporciona um processo mais eficiente e adaptável levando a uma redução dos custos operacionais e proporcionando tempos de respostas mais rápidos e informações mais detalhadas e contextuais (Albayrak Ünal et al., 2023). Ademais, uma vez que a IA tem em conta tanto flutuações da procura como restrições de custos e prazos de entrega, esta fornece informações estratégicas capazes de definir políticas de gestão de *stocks* mais precisas proporcionando níveis adequados de produtos e uma redução de excessos para as instituições. As soluções de gestão de *stock* baseadas em IA não só aumentam a produtividade e reduzem o esforço operacional, como também promovem uma abordagem mais sustentável, superando métodos tradicionais menos eficientes (Onasanya et al., 2024).

A IA está a redefinir a gestão logística graças à sua capacidade de gerir fornecedores, analisar e reportar níveis de *stock*, rastrear códigos e interpretar códigos de barras. A utilização da IA e dos modelos de aprendizagem automática permite uma redução da probabilidade de erros humanos melhorando a precisão e a eficácia. Com o passar do tempo, as evoluções trazidas pela IA podem levar a uma redução da necessidade de intervenção humana, surgindo sistemas automatizados mais eficientes. Contudo, apesar de esta ser uma transformação que facilita a gestão de *stocks* a mesma pode ter impactos nefastos sobre o emprego e rendimentos familiares, sendo necessário que os decisores políticos estejam atentos. Apesar das inúmeras vantagens da IA na previsão de procura e na gestão de *stock*, a sua implementação ainda enfrenta desafios inerentes, que podem dificultar uma adoção generalizada e a sua plena integração nos processos empresariais (Akanbi et al., 2024). A integração da IA na gestão de *stock* está a transformar profundamente as operações das cadeias de abastecimento, revolucionando a forma como as empresas gere o seu inventário permitindo alcançar avanços que contribuem para uma maior satisfação dos clientes e uma redução dos custos operacionais. Olhando para o futuro, o potencial da IA na gestão de *stock* é promissor, com novas inovações a caminho. Apesar dos inúmeros benefícios trazidos pela implementação da IA na gestão de *stocks*, nem tudo são aspetos positivos. Primeiramente, são levantadas questões relacionadas com a qualidade dos dados, transparência dos processos e a dificuldade de interpretação dos modelos, aspetos que impedem uma adoção mais ampla da IA. Estes desafios colocam à vista a importância de adquirir um conhecimento mais aprofundado em tecnologia e também conhecer as especificidades do setor em causa. A aplicação da IA na gestão de *stock* representa, assim, um ponto de viragem, proporcionando níveis mais elevados de eficiência e precisão. No entanto, a sua implementação bem-sucedida exige um conhecimento sólido da tecnologia e uma compreensão aprofundada dos desafios específicos do setor. À medida que a IA evolui e se alia a outras inovações, o futuro das cadeias de abastecimento promete ser mais eficiente, flexível e preparado para responder às dinâmicas do mercado global (Singh & Adhikari, 2023).

Assim, a IA tem-se afirmado como um fator determinante para a modernização da gestão de *stocks*. A adoção de tecnologias emergentes como a computação em nuvem tem proporcionado benefícios através da melhoria na eficiência e na redução de custos. A tendência indica que, à medida que estas tecnologias evoluem, a gestão de *stocks* continuará a tornar-se cada vez mais autónoma, garantindo uma resposta mais eficaz às necessidades do mercado.

4. Reflexão crítica das atividades desenvolvidas

4.1. Análises efetuadas e resultados obtidos

A presente secção descreve as principais análises realizadas durante o estágio, com especial destaque para a categorização dos produtos em *stock* e para a aplicação de indicadores que permitem fundamentar decisões de gestão logística. A análise ABC foi utilizada como ferramenta principal para classificar os produtos com base no seu impacto relativo no consumo anual, permitindo a definição de modelos e sistemas de gestão adequados a cada classe. Esta abordagem foi aplicada em diferentes níveis de agregação, proporcionando uma visão detalhada e segmentada dos artigos, tanto por produto como por categoria de produto e localização de armazém. Adicionalmente, foram incluídos exemplos práticos com o cálculo do tempo de entrega (*lead time*), da QEE e do ponto de reposição (*reorder point*), de forma a ilustrar a aplicação concreta destas ferramentas na realidade operacional da Câmara.

4.1.1. Análise ABC

A tabela 2 mostra uma análise dos artigos em *stock* de acordo com a sua importância no valor total. Cada artigo tem o valor total e a percentagem que representa no conjunto, bem como o valor acumulado. Com base nisso, os itens são divididos nas classes A, B e C: os de classe A são os mais valiosos e exigem maior controlo, os de classe B têm importância média e os de classe C são de baixo valor e podem ter uma gestão mais simples. Para cada classe, são indicados os modelos e os sistemas de reposição mais adequados, como a revisão contínua, periódica ou sistemas mistos.

Tabela 2: Exemplo de uma análise ABC de todos os artigos em stock com identificação do modelo e sistema a adotar em cada classe

Artigo	Valor total	% do Valor total	% do Valor total acumulado	Classe	Modelo	Sistema
060662001	24 752,00 €	2,32%	2,32%	A	Revisão contínua	Sistema de Quantidade Constante (Q, R)
...	...	...	...	...	...	...
029502250	158,36 €	0,01%	79,98%	A	...	...
063823161	158,17 €	0,01%	80,00%	B	Revisão contínua ou periódica	Sistema (s, S); Sistema dos Dois Depósitos
...	...	...	...	...	...	...
063205015	39,88 €	0,00%	95,00%	B	...	...
200204009	39,78 €	0,00%	95,00%	C	Revisão periódica	Sistema de Período Fixo (T, S)
...	...	...	...	...	...	...
191210100	0,00 €	0,00%	100,00%	C	...	...

Fonte: Excel, Elaboração própria (2025)

Na análise ABC por produto (tabela 3) é possível identificar os artigos categorizados como pertencentes à classe A que representavam cerca de 17% (1161 produtos) do número total de artigos, sendo que os produtos que constituíam a mesma estão entre o produto “Painel Betão (215X215X0,12)” com 24752€ de valor em *stock* no final de 2024 e o produto “Uniao Bicone Niquelada 28X1 Macho” que totalizava 158,36€.

Tabela 3: Resumo da análise ABC por produto realizada

Classe	Limite	Proporção de artigos (%)	Proporção de valor (%)	Quantidade de artigos
A	80%	17,1088%	79,9880%	1161
B	95%	28,7946%	15,0156%	1954
C	100%	54,0967%	4,9964%	3671

Fonte: Excel, Elaboração própria (2025)

De seguida foram realizadas duas análises ABC onde são consideradas as referências dos artigos por categoria de produto de nível 3, sendo que na primeira as referências dos produtos são agrupadas (219 categorias), independentemente do armazém ao qual cada artigo pertence e na segunda as referências são separadas caso os produtos se encontrem armazenados em diferentes armazéns (273 categorias). Na análise que desconsidera os armazéns, tal como demonstra a tabela 4, a classe A agrupa 37 categorias correspondendo a cerca de 17% do total de categorias, a classe B agrupa 48 categorias representando cerca de 22% e a classe C é constituída por 134 categorias que totalizam cerca de 61%.

Tabela 4: Resumo da análise ABC realizada por categorias

Classe	Limite	Proporção de artigos (%)	Proporção de valor (%)	Quantidade de categorias nível 3
A	80%	16,89%	79,5692%	37
B	95%	21,92%	15,5642%	48
C	100%	61,19%	4,8666%	134

Fonte: Excel, Elaboração própria (2025)

Na análise que tem em consideração os armazéns, a classe A é constituída por 44 categorias que representam cerca de 16%, a classe B contém 63 categorias e totaliza cerca de 23% e a classe C agrupa 166 categorias que constituem cerca de 61%.

Tabela 5: Resumo da análise ABC realizada por categorias e por armazém

Classe	Limite	Proporção de artigos (%)	Quantidade de categorias nível 3
A	80%	16,1172%	44
B	95%	23,0769%	63
C	100%	60,8059%	166

Fonte: Excel, Elaboração própria (2025)

Esta análise foi ainda dividida por armazéns estando representado o armazém 2 na tabela 6, o armazém 3 na tabela 7 e o armazém 4 na tabela 8.

Tabela 6: Resumo da análise ABC realizada por categorias – Armazém 2

Classe	Limite	Proporção de valor (%)	Quantidade de categorias nível 3	Proporção de artigos (%)
A	80%	79,4828%	28	15%
B	95%	15,5893%	42	22%
C	100%	4,9279%	122	64%

Fonte: Excel, Elaboração própria (2025)

Tabela 7: Resumo da análise ABC realizada por categorias – Armazém 3

Classe	Limite	Proporção de valor (%)	Quantidade de categorias nível 3	Proporção de artigos (%)
A	80%	79,0834%	15	21%
B	95%	15,9887%	18	25%
C	100%	4,9279%	40	55%

Fonte: Excel, Elaboração própria (2025)

Tabela 8: Resumo da análise ABC realizada por categorias – Armazém 4

Classe	Limite	Proporção de valor (%)	Quantidade de categorias nível 3	Proporção de artigos (%)
A	80%	63,1617%	1	13%
B	95%	34,0615%	3	38%
C	100%	2,7768%	4	50%

Fonte: Excel, Elaboração própria (2025)

4.1.2. Análise do tempo de entrega, da QEE e do ponto de reposição

De forma a exemplificar o cálculo do tempo de entrega, da QEE e do ponto de reposição, foram comparados dados presentes na folha de excel onde foi realizada a análise ABC de todos os produtos detidos em armazém no final de 2024 e na folha de excel onde estavam registadas as quantidades pedidas e as datas de encomenda e recebimento, tendo sido elaboradas as tabelas 9 e 10. Assim, verificou-se que o artigo mais crítico pertencente à classe A e que se encontra também no segundo excel tem o código “150129011” cuja descrição é: “PAPEL A4 BRANCO 80 GRS CLASSE 2”. Para este artigo foi calculado o *lead time* através do cálculo do tempo médio de entrega das diversas encomendas deste artigo, que totalizou 8,8 dias. Através deste cálculo, a Câmara passa a dispor de uma referência que permite planear com fiabilidade encomendas de forma atempada, evitando ruturas de *stock* que comprometem a continuidade dos serviços administrativos. Com um bom planeamento são evitadas encomendas de urgências que acarretam com maiores custos. De seguida foi calculada a QEE que totalizou cerca de 229 unidades. A determinação deste indicador traduz-

se numa redução dos custos associados a encomendas frequentes e de armazenamento de quantidades excessivas, contribuindo para uma gestão mais racional e sustentável. Por fim, calculou-se o ponto de reposição que foi de cerca de 269 unidades. Este indicador permite que a instituição realize uma nova encomenda sem que o produto se esgote de forma a evitar interrupções de fornecimento de material básico, promovendo assim uma maior eficiência e uma imagem de fiabilidade da instituição perante os municípios.

Serviram de variáveis auxiliares: a quantidade entregue anual de cada artigo, o custo de encomenda, o custo de armazenagem, o *stock* de segurança e a quantidade entregue diária

$$\left(\frac{\text{Quantidade entregue anual}}{\text{Número de dias úteis no ano}} \right)^{25}$$

Tabela 9: Exemplo do cálculo do tempo de entrega e da QEE para um produto

Código Artigo	Tempo de Entrega	Quantidade e Entregue Anual	Custo de Encomenda	Custo de Armazenagem	Quantidade Económica de Encomenda (QEE)
150129011	8,8	6300	20	15	229,7362762

Fonte: Excel, Elaboração própria (2025)

Tabela 10: Exemplo do cálculo do stock de segurança e do ponto de reposição para um produto

Stock Inicial	Stock Final	Entradas	Consumo Médio Diário	Stock de Segurança (30%)	Ponto de Reposição
3988	4400	6300	23,552	62,17728	269,43488

Fonte: Excel, Elaboração própria (2025)

As análises realizadas permitiram sistematizar a informação relativa aos *stocks* existentes e fornecer uma base para a tomada de decisões logísticas. A aplicação da análise ABC revelou-se útil para diferenciar os artigos com base na sua relevância, permitindo propor modelos e sistemas de gestão distintos para cada classe. Paralelamente, os exemplos do cálculo do tempo de entrega, da QEE e do ponto de reposição permitiram ilustrar, de forma concreta, como estas ferramentas podem ser utilizadas para melhorar o planeamento, reduzir riscos de rutura e otimizar os níveis de *stock*. No seu conjunto, estas análises contribuíram para evidenciar oportunidades de melhoria nos processos atuais e para reforçar a importância da gestão de *stocks* baseada em dados.

²⁵ É de ressaltar que, dado que não existiam dados relativamente aos custos de encomenda e de armazenagem os mesmos foram definidos de forma arbitrária e foram considerados 250 dias úteis no ano. O *stock* de segurança foi calculado como 30% do valor do consumo médio durante o tempo de entrega. Estes dados podem, e devem, ser posteriormente corrigidos pela entidade de forma a obter dados concretos.

4.2. Análise Crítica

4.2.1. Contribuições do trabalho para a gestão prática e para a literatura

Este relatório oferece contributos quer para a prática da gestão de *stocks* na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, quer para a literatura aplicada à gestão logística no setor público. No que diz respeito à vertente prática, este trabalho introduz uma abordagem sistemática e analítica, sustentada em dados empíricos recolhidos ao longo do estágio, que permite criar bases para a tomada de decisões. Essa abordagem, até então ausente nos procedimentos da Câmara, representa um salto qualitativo na forma como os recursos são planeados, controlados e otimizados. Através da aplicação de ferramentas como a análise ABC, realizada por produto e por armazém, e do cálculo de variáveis críticas como a QEE, o ponto de reposição e o tempo médio de entrega, foram desenvolvidos instrumentos quantitativos com impacto direto na capacidade da autarquia para prever necessidades, minimizar desperdícios e aumentar a eficiência na gestão de bens públicos. Ademais, através quer da proposta de indicadores de desempenho quer a sugestão de soluções tecnológicas baseadas em IA, existe uma visão voltada para o futuro que posiciona a Câmara no caminho para uma gestão mais estratégica, automatizada e orientada por resultados. Estas propostas introduzem bases para uma cultura de melhoria contínua, que pretende promover uma maior eficiência operacional na utilização de recursos públicos. Relativamente à vertente académica, este relatório pode ajudar a reduzir uma lacuna na literatura relacionada com a gestão de *stocks*, uma vez que são escassos os estudos empíricos que documentam a aplicação de ferramentas avançadas de gestão de *stocks* em contextos autárquicos. Ao abordar um caso real numa autarquia de grandes dimensões como a Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, este trabalho reforça a viabilidade da aplicação de boas práticas logísticas em ambientes públicos e complexos, demonstrando que a modernização da gestão de *stocks* é não só possível, como desejável e necessária. O relatório poderá assim servir de referência para futuras investigações e projetos noutras autarquias e organismos públicos, funcionando como um exemplo concreto da aplicação prática de teorias e modelos logísticos no setor público português.

Foram fornecidos à Câmara, quer o presente relatório, quer as folhas de excel utilizadas para a elaboração da análise ABC e cálculo dos tempos de entrega, das QEEs e dos pontos de reposição. Adicionalmente, foi desenvolvido um ficheiro simplificado do presente relatório com as principais recomendações estratégicas para a melhoria da gestão de *stocks* na divisão.

4.1.2. Contextualização teórica do estágio através da revisão de literatura

A revisão de literatura desempenhou um papel fundamental na contextualização teórica do estágio, permitindo a compreensão aprofundada dos conceitos e práticas relacionadas com a gestão de inventário e aprovisionamento. Através da revisão de literatura, foi possível comparar as melhores práticas identificadas na teoria com as metodologias aplicadas na autarquia, possibilitando a identificação de lacunas e oportunidades de melhoria, refletindo sobre as convergências e divergências entre a teoria e a prática. A revisão de literatura permitiu também alcançar uma melhor compreensão dos desafios que as entidades públicas enfrentam na implementação de sistemas de gestão de inventário, como é o caso das dificuldades relacionadas com a burocracia, a resistência à mudança e a limitação de recursos tecnológicos. Apesar da revisão de literatura fornecer uma base sólida para a compreensão dos princípios da gestão de *stocks* na teoria, na prática existem vários desafios. As metodologias que são descritas na literatura como ideais podem muitas vezes enfrentar barreiras práticas na administração pública como a falta de flexibilidade nos processos de aquisição e a insuficiência de integração digital. Entre as dificuldades encontradas, destaca-se a necessidade de adaptar os conceitos da literatura à realidade da administração pública visto que muitos modelos estudados foram desenvolvidos para o setor privado, onde a flexibilidade é maior e as tomadas de decisão são mais dinâmicas. Apesar destes desafios, o estágio permitiu desenvolver competências importantes, como a capacidade de análise crítica da gestão de *stocks* e a identificação de melhorias viáveis dentro do contexto municipal. A experiência também demonstrou a importância da digitalização e da formação contínua dos funcionários para garantir uma gestão de *stocks* mais eficiente. Durante o estágio, a análise da estrutura organizacional da Câmara e das aplicações informáticas utilizadas revelou que, apesar de haver um sistema informatizado para a gestão de *stocks*, muitas das boas práticas recomendadas na literatura, como a integração de indicadores de desempenho, ainda não estavam implementadas. A deslocação aos armazéns e a revisão dos processos de inventário permitiram compreender a importância de classificações como a análise ABC. Ademais, ao aplicar questionários aos funcionários da divisão, verificou-se que a utilização do software de gestão poderia ser otimizada com base em práticas encontradas na literatura sobre digitalização e automação de processos. De forma geral, a revisão de literatura serviu como um suporte teórico essencial para a análise crítica das atividades desenvolvidas, contribuindo para uma abordagem mais estruturada e focada no tratamento da informação recolhida ao longo do estágio.

A análise ABC, referida por autores como Ballou (2004), Waters (2003), Hatefi et al., (2013), Nallusamy (2016), Gonçalves (2006), Wild (2002) e Gomes e Lisboa (2006), permite a priorização dos *stocks* de acordo com o seu impacto financeiro e rotatividade sendo comumente reconhecida como uma ferramenta estratégica na gestão de *stocks*. Ao longo do estágio tornou-se evidente a sua relevância, no contexto em particular da Câmara que opera com recursos escassos e onde a eficiência da utilização dos mesmos representa uma prioridade constante para os decisores das políticas. Apesar de ser possível operacionalizar a análise ABC na aplicação informática utilizada atualmente pela instituição, esta não estava a ser utilizada de forma sistemática pelos serviços. Uma das causas possíveis para esta não utilização pode estar ligada a questões técnicas ou organizacionais podendo, por um lado, refletir o desconhecimento por parte dos utilizadores desta ferramenta ou então a resistência a mudanças e práticas mais analíticas na gestão quotidiana. Ao não aplicarem esta ferramenta, que se encontra disponível, existe um desalinhamento entre o potencial que existe nas tecnologias disponíveis e a as práticas reais de gestão. Neste contexto, avançou-se com a implementação de análises ABC de forma a identificar os produtos mais críticos e sugerir, com base nesta categorização, modelos e sistemas de gestão ajustados à realidade dos armazéns da autarquia. A realização das análises ABC foi um dos momentos mais marcantes do estágio, não só pela sua relevância técnica, mas também pelo impacto prático que trouxe à compreensão da realidade dos *stocks* da Câmara. Aplicar esta ferramenta permitiu ir além da simples observação, ajudando a transformar dados dispersos em informação útil para a tomada de decisões. Ao identificar quais os produtos com maior peso financeiro (Classe A) e ao compará-los com os de menor relevância (Classes B e C), foi possível propor formas diferentes de gerir cada grupo de forma mais eficiente. É de notar que este tipo de análise pode ser realizado de forma individual, olhando para cada um dos artigos de forma particular, mas a mesma pode, e deve, ser adaptada à instituição e ser aplicada por categoria de produto e, neste caso específico, por armazém. Através desta experiência é perceptível que o entrave para uma maior eficiência na gestão de *stocks* passava pela ausência de procedimentos orientados para dados e de cultura analítica e não pela falta de ferramentas.

Em suma, a aplicação da análise ABC orienta a gestão de *stocks*, permitindo uma tomada de decisão mais informada e estratégica. No contexto da Câmara, esta já se encontra incorporada no sistema pelo que é necessário redescobrir funcionalidades e aplicar metodologias básicas que não passam por elevados investimentos nem reformas profundas no sistema de forma a garantir o rigor e a tomada de decisão baseada em dados.

Na literatura são vários os autores que defendem o cálculo de certos indicadores de forma a evitar ruturas e incorrer em custos desnecessários. No contexto da gestão de *stocks*, três conceitos assumem particular relevância: a QEE, o *lead time* e o *reorder point*. Tal como enunciado por Nemtajela e Mbohwa (2017), Nahmias e Olsen (2015) e Stevenson (2011), a QEE determina qual a quantidade ideal a garantir de um bem de forma minimizar os custos incorridos, como custos de armazenagem e de rutura de *stock*. Já o *lead time*, tal como indicado por Stevenson (2011), traduz o tempo que decorre entre o momento da encomenda e a receção da mesma, sendo essencial para o planeamento do aprovisionamento e para evitar ruturas. O ponto de reposição, por fim, indica o momento em que deve ser realizada uma nova encomenda, tendo em conta quer o *lead time*, quer o *stock* de segurança, em alguns casos específicos. Estes três elementos estão intrinsecamente ligados: a QEE define a quantidade a encomendar, o *lead time* influencia o tempo de resposta e o *reorder point* garante que a encomenda ocorre atempadamente, antes de o *stock* atingir níveis críticos. A conjugação destes três elementos é imprescindível para a garantia de uma gestão de *stocks* eficiente, onde ruturas e excessos são evitados, contribuindo para a estabilidade operacional e para a otimização dos recursos disponíveis.

No decorrer do estágio verificou-se que não estavam a ser calculados certos indicadores clássicos da literatura de gestão de *stocks*, como é o caso do *lead time*, da QEE e do ponto de reposição. Uma vez que não estavam a ser calculados procedeu-se à recolha de dados internos para realizar o seu cálculo. O cálculo destes indicadores demonstra ser uma mais valia para a instituição, pela sua utilidade técnica e pela sua importância na tomada de decisões baseadas em dados. Uma vez que se trata de um exercício de replicação de fórmulas, foi analisado um caso de um artigo em específico o artigo “Papel A4 Branco”, classificado como item de Classe A. Assim, através da análise de históricos de encomendas e consumos, foi possível prever quando encomendar, quanto encomendar e como evitar ruturas de forma a garantir a continuidade de serviços e um funcionamento eficiente diário. Primeiramente o cálculo da QEE permite uma poupança de custos indiretos, uma redução de número de encomendas e uma diminuição do espaço de armazenamento. No caso do ponto de reposição, a instituição consegue antecipar-se e agir de forma preventiva para evitar ruturas. Por fim, relativamente ao *lead time*, é possível verificar prazos de entrega, comparando fornecedores e, uma vez mais, evitar possíveis ruturas de serviço.

Assim, o verdadeiro valor desta iniciativa reside no facto de ela representar uma mudança de paradigma, permitindo que a instituição passe de uma lógica reativa para uma

lógica proativa na gestão dos recursos. Contudo, esta mudança requer esforços acrescidos de monitorização e atualização dos parâmetros, uma vez que qualquer alteração nos mesmos compromete a eficácia dos cálculos previamente realizados. A aplicação destes indicadores permitiu mostrar como a gestão de *stocks* pode ser não apenas mais eficiente, mas também mais estratégica.

A literatura relativa à gestão de *stocks*, salienta a importância da utilização de indicadores de desempenho que representam ferramentas essenciais para avaliar, monitorizar e melhorar de forma contínua a eficiência na gestão de inventário. Autores como Wild (2017) Carvalho e Ramos (2009), Gonçalves (2006), Reis (2008) e Waters (2021), defendem a utilização de métricas como a taxa de rotação, a taxa de rutura, a cobertura de *stock* e o nível de serviço. Durante o estágio realizado na Câmara, foi identificada a ausência da formalização e respetivo cálculo dos indicadores salientados na literatura, o que representa uma limitação, uma vez que a inexistência destes indicadores impede a mesma de identificar desperdícios, ruturas sistemáticas ou padrões de consumo sazonais, limitando a sua capacidade de agir proativamente e de planear com eficácia a avaliação da capacidade e da eficiência do sistema de gestão de *stocks* em vigor. Apesar do esforço e vontade para a aplicação destas métricas, a indisponibilidade de dados impediu o avanço para a implementação prática, pelo que se tornou impossível aplicar os mesmos. Contudo, esta limitação não anulou a proposta que foi realizada tendo sido sugerida a implementação destes indicadores no futuro. A aplicação de métricas como a taxa de rotação pode ajudar a entender e determinar os artigos mais dinâmicos na instituição e os que permanecem inativos por longos períodos de tempo. No caso da taxa de rutura esta poderia revelar falhas que comprometem a continuidade dos serviços. A cobertura de *stock* serviria como uma referência temporal de reabastecimento permitindo planear as encomendas com maior rigor. Por fim, o nível de serviço seria um reflexo direto da eficácia da gestão face às necessidades reais dos utilizadores internos.

Assim, apesar de não ter sido possível aplicar os indicadores durante o estágio, foi realizada a recomendação da sua introdução sistemática que deve ser encarada como uma prioridade estratégica, contribuindo para um sistema de gestão de *stocks* mais eficiente e transparente. Ao propor a aplicação futura desses indicadores de desempenho aponta-se para uma proposta de oportunidade de melhoria ao mesmo tempo que surge uma ferramenta com valor duradouro que pode ser capaz de transformar e impactar positivamente a forma como os recursos públicos são planeados e utilizados pela Câmara.

No âmbito da gestão de *stocks*, diversos modelos têm sido amplamente discutidos na literatura, destacando-se o modelo da QEE. Este modelo, abordado por autores como Nemtajela e Mbohwa (2017), Nahmias e Olsen (2015) e Stevenson (2011), caracteriza-se pela sua simplicidade e eficiência na determinação do lote de encomenda que minimiza os custos totais de *stock*. Embora os princípios subjacentes ao modelo da QEE e outros modelos possam estar incorporados no funcionamento do software utilizado, tal não é explicitado de forma clara, uma vez que na Câmara não é adotado formalmente nenhum modelo específico de gestão de *stocks*. O software Sigma, atualmente em uso, gere os *stocks* de acordo com as necessidades específicas de cada tipo de material, sem uma abordagem padronizada baseada num modelo teórico específico. Adicionalmente, a literatura apresenta diferentes sistemas de gestão de *stocks*, como o sistema de quantidade constante e o sistema de período fixo, analisados por autores como Hillier e Lieberman (2015), Taha (2017), Chase et al. (2006) e Ballou (2004). No contexto da Câmara, a ausência de um sistema de gestão de *stocks* previamente definido implica que a metodologia de controlo de inventário depende da natureza do material em questão, sendo gerida de forma mais flexível pelo software Sigma. Esta abordagem pode trazer benefícios em termos de adaptação às necessidades específicas de cada tipo de *stock*, mas também pode representar desafios no que respeita à padronização e otimização da gestão de inventário.

De forma a apresentar uma proposta estratégia de correspondência entre a classificação ABC dos *stocks* e os modelos e sistemas de gestão mais adequados a cada classe de artigos foi elaborada uma tabela. Esta correspondência é sustentada pela literatura, tal como indicado em estudos de Carvalho et al. (2010) e Gomes e Lisboa (2006). Primeiramente, os produtos classificados com a classe A, que representam a maior parte do valor total de *stock*, devem ser geridos de acordo com um modelo de revisão contínua como é o caso do sistema de quantidade constante (Q, R). Ao aplicar este tipo de modelo aos produtos da classe A existe um controlo mais rigoroso dos artigos considerados críticos para a instituição, permitindo evitar ruturas que podem comprometer o bom funcionamento da mesma. No entanto, aplicar este modelo na administração pública, como foi observado durante o estágio, exige uma estrutura técnica e tecnológica que nem sempre está disponível ou é suficientemente explorada. A ausência de automatismos ou alertas no software de gestão, por exemplo, dificulta a operacionalização de uma revisão contínua eficaz. Em segundo lugar, para os produtos da classe B, deve ser adotado um modelo mais flexível que pode passar pela revisão contínua ou periódica sendo sugerido um sistema como é o caso do

mínimo-máximo (s, S) ou o sistema dos dois depósitos que refletem a natureza intermediária destes itens. Por fim, relativamente à classe C, dado que os produtos desta classe apresentam um baixo valor e uma rotação lenta, deve ser adotado um modelo de revisão periódica e um sistema de período fixo (T, S), de forma a reduzir o esforço de controlo sobre este tipo de produtos e garantir uma maior eficiência administrativa. No entanto, apesar de alguns destes produtos serem pouco relevantes a nível financeiro, estes podem ser difíceis de obter pelo que podem surgir riscos se a gestão for demasiado despreocupada. Nestes casos, o risco não reside no valor do produto, mas sim na disponibilidade imediata do mesmo quando este é necessário, pelo que a classificação ABC nestes casos deve ser complementada por critérios qualitativos ou operacionais.

Em suma, esta comparação entre modelos e sistemas de gestão de *stocks* com a análise ABC pode ser um ponto de partida para orientar políticas de gestão de *stocks*. Contudo, mais do que seguir uma tabela de forma rígida, é essencial que haja uma análise contextualizada e crítica dos padrões de consumo de cada produto. O estágio mostrou que, no setor público, mais do que seguir normas teóricas, é essencial fazer uma leitura crítica das metodologias propostas e ajustá-las à realidade concreta da instituição.

Na literatura é evidenciado o impacto que as novas tecnologias têm numa organização, sendo ela pública ou privada, destacando a transformação digital e a introdução da IA na gestão de *stocks*. Contudo, tal como era de prever, as práticas introduzidas na Câmara encontram-se ainda aquém do cenário idealizado pelos autores na literatura. A digitalização é atualmente vista como um passo fundamental para a modernização de uma instituição, sendo esta abordada na literatura como uma via promissora para uma maior eficiência, transparência e agilidade nos processos logísticos. Autores como Ivanov e Dolgui (2024) ou Zhou (2024) salientam o papel das novas tecnologias digitais na automatização de tarefas rotineiras e na redução de burocracia, sendo estes aspetos essenciais no setor público, perante os recursos limitados que possuem, sendo ao mesmo tempo confrontados com a pressão por resultados. Ao longo do estágio, foi possível comprovar alguns dos benefícios gerados pela introdução de um software modernizado na gestão de *stocks* na Câmara. A modernização permite à organização alcançar ganhos de eficiência, através da maior rapidez na consulta de dados, na rastreabilidade de artigos e na maior precisão no acompanhamento dos níveis de *stock*. Além disso, a possibilidade de realizar certas análises, como a análise ABC e a inclusão de relatórios detalhados com análise de indicadores e projeções de reposição é um passo fundamental para uma gestão de *stocks* mais otimizada. Contudo, apesar de ser um passo

importante na modernização, a prática demonstra alguns limites à transformação digital, sobretudo se esta não for acompanhada por uma mudança estrutural e cultural na instituição. Tal como é referido por autores como Raj et al. (2023), a transformação digital não se resume apenas a aplicar um novo software, é necessário também transformar os processos, as rotinas e as mentalidades, sendo nestes aspetos que a Câmara pode ainda melhorar. Apesar de já existir um sistema em funcionamento, este nem sempre é explorado no seu pleno potencial, podendo estas ineficiências decorrer da falta de formação técnica, da resistência à mudança por parte de alguns utilizadores ou da inexistência de rotinas de modernização. Em alguns casos, a dependência de procedimentos manuais que se tornam redundantes demonstra um desfasamento entre a tecnologia que existia disponível e a sua correta utilização pelos colaboradores. Este cenário reforça, assim, que a digitalização exige mais do que o investimento num novo software de gestão de *stocks* e que é necessária uma abordagem estratégica que albergue a capacitação contínua dos colaboradores ao mesmo tempo que é realizada uma revisão dos processos internos de forma a promover uma cultura mais aberta à inovação e à digitalização.

Assim, é de notar que apesar da Câmara já ter dado passos fundamentais no campo da digitalização ao adotar um novo software de gestão de *stocks* que permite, nomeadamente, organizar e consultar dados, existe ainda uma margem de evolução no que diz respeito à digitalização de alguns processos, uma vez que certas tarefas continuam a ser realizadas de forma manual o que contrasta com a automatização salientada por autores como Ivanov e Dolgui (2024) ou Zhou (2024). Em suma, a experiência prática clarificou que a tecnologia individualmente não consegue garantir uma gestão moderna eficiente, é necessário existir um alinhamento entre as ferramentas tecnológicas, as competências das equipas e a cultura da organização. Neste sentido, a Câmara deve investir numa estratégia de integração tecnológica mais ampla, garantindo que os ganhos potenciais se traduzem efetivamente em resultados concretos.

Tal como referido por Zhou (2024), Albayrak Ünal et al. (2023) e outros autores a aplicação de IA na gestão de *stocks* é vista como um marco promissor no campo da logística. A IA é vista como uma ferramenta com elevado potencial estratégico devido à capacidade de tomar decisões automatizadas de reabastecimento, de prever a procura com maior nível de precisão e de ajustar níveis de *stocks* em tempo real. A literatura aponta, assim, para uma gestão de *stocks* cada vez mais automatizada, preditiva e baseada em dados conjugando ferramentas de *big data* e IA. Durante o estágio tornou-se evidente que não existia em

funcionamento um sistema preditivo ou automatizado na gestão de *stocks*. Assim, as decisões de reabastecimento baseavam-se na observação manual dos níveis de *stock*. Esta prática leva a riscos de rutura ou excesso de inventário, ao mesmo tempo que implica um consumo elevado de tempo e esforço humano. Esta limitação ofereceu a oportunidade de diagnosticar lacunas e propor soluções alinhadas com as tendências mais recentes, como a integração progressiva de algoritmos preditivos e a introdução de indicadores de desempenho digitalizados. Perante este cenário tornou-se evidente que as boas práticas destacadas na literatura, contrastavam com as praticadas na Câmara. A introdução de IA torna-se então um importante marco a alcançar pela instituição de forma a introduzir modelos preditivos de procura que permitem uma melhor capacidade de resposta a possíveis variações no consumo, reduzindo excessos e evitando ruturas, libertando recursos humanos para funções com maior valor acrescentado. Ademais, ferramentas que incorporam IA podem detetar padrões de consumo sazonais, alertar para desvios anómalos e reger-se com base em dados históricos em tempo real, permitindo ajustes estratégicos no nível de reposição. Contudo, importa observar a realidade da instituição e utilizar um sistema suportado por IA de forma transitiva.

O trabalho desenvolvido no estágio ajudou a olhar na direção da implementação de IA, identificando problemas concretos e enumerando possíveis soluções fundamentadas na literatura, com o objetivo de contribuir para uma gestão mais eficiente, transparente e sustentável dos recursos públicos. A proposta reutilizaria ferramentas já disponíveis na autarquia, como é o caso do Microsoft Excel e introduziria a utilização do *Power BI*, de forma a construir uma base sólida para uma gestão mais automatizada e orientada por dados. Assim, seria interessante apostar no desenvolvimento de um *dashboard* interativo, em *Power BI* ou Excel, que permita visualizar de forma clara e dinâmica os consumos mensais por produto e por armazém, incluindo alertas visuais automáticos sempre que o nível de *stock* de um artigo se aproxime ou caia abaixo do ponto de reposição. Este painel poderá também integrar indicadores de desempenho como a taxa de rotação, a cobertura de *stock*, o nível de serviço e a taxa de rutura, e incluir filtros por categoria ABC ou por localização, facilitando uma análise segmentada e adaptada às necessidades operacionais de cada unidade. A par da visualização, propõe-se a implementação de algoritmos simples de previsão de consumo, com base em médias ou regressões lineares, que permitam antecipar necessidades futuras e ajustar os pontos de reposição em função de variações sazonais. Esta componente preditiva ajudaria a prevenir ruturas e a planear de forma mais eficiente as encomendas. Por fim, é sugerida a automatização de alertas por e-mail, recorrendo à integração entre Excel e

Outlook/Gmail. Esta funcionalidade permitiria, por exemplo, o envio automático de avisos quando determinados artigos atingissem o *stock* mínimo, bem como a geração semanal de uma lista com os produtos que requerem reabastecimento. Estas soluções, além de acessíveis, poderão ser implementadas com recursos internos, sem necessidade imediata de investimento em software adicional. A IA, aliada ao planeamento, formação, cultura organizacional e visão estratégica podem marcar, assim, um passo fundamental na Câmara.

Em conclusão, a gestão de *stocks* na divisão de Gestão de *Stocks* beneficiaria significativamente de uma mudança estratégica orientada para a automação e para a inteligência analítica. Para alinhar a prática da Câmara Municipal às recomendações da literatura, é imperativo adotar medidas concretas, como a implementação de KPIs para monitorizar o desempenho, a expansão da digitalização dos processos e a formação contínua dos funcionários. Deste modo, torna-se evidente que tanto a teoria como a prática têm os seus desafios e benefícios sendo o cenário ideal uma convergência entre ambas, onde os modelos teóricos são ajustados para a realidade prática e esta beneficia das inovações e avanços proporcionados pela teoria. Desta forma é possível garantir uma gestão de *stocks* eficiente, sustentável e adaptada às exigências do mercado moderno. A experiência de estágio permitiu confrontar a teoria com a prática e perceber que, apesar de a literatura fornecer um guia estruturado para a gestão de *stocks*, a implementação desses conceitos enfrenta desafios no setor público. Contudo, através da implementação de melhorias como a introdução de indicadores de desempenho e a automação de alguns processos pode existir um impacto significativo na eficiência e redução de desperdícios, tornando a gestão de *stocks* municipal mais alinhada com as boas práticas académicas e empresariais.

5. Conclusões

5.1. Principais conclusões

O estágio realizado na Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, na divisão de Gestão de *Stocks* e Aprovisionamento, permitiu uma compreensão sobre a gestão de inventário no setor público. Ao longo do desenrolar do estágio curricular houve a oportunidade para a aplicação de conhecimentos teóricos que tinham sido adquiridos ao longo do percurso académico, sobretudo na gestão de *stocks*, logística e aprovisionamento. No decorrer do mesmo foi possível acompanhar os processos de controlo de *stocks*, aprovisionamento de materiais e a sua distribuição para os diversos departamentos municipais. Através da análise das práticas existentes na revisão de literatura, foi possível identificar boas práticas, desafios e oportunidades de melhoria e constatou-se que, apesar de haver procedimentos bem estruturados, ainda existem desafios, nomeadamente na digitalização dos processos, na previsão de necessidades futuras e na otimização dos fluxos de trabalho.

A nível pessoal e profissional, a realização deste estágio foi fundamental para desenvolver competências essenciais como o trabalho em equipa e a capacidade de organização, uma vez que foi a primeira oportunidade de interação com o mercado de trabalho. Ademais, proporcionou um conjunto de aprendizagens fundamentais fornecendo mais-valias tais como o desenvolvimento de competências práticas, aplicando conceitos teóricos à realidade, permitiu um aperfeiçoamento do pensamento analítico através da interpretação de dados e da previsão de necessidades futuras e forneceu experiência no setor público compreendendo a gestão de recursos numa entidade pública e quais as diferenças em relação ao setor privado. Duma perspetiva geral, o estágio foi uma experiência extremamente enriquecedora, tendo permitido consolidar conhecimentos e desenvolver competências essenciais para o mercado de trabalho. A gestão de *stocks* na administração pública revelou-se um desafio interessante, exigindo um equilíbrio entre eficiência, transparência e cumprimento de normas. Esta experiência reforçou o interesse pela gestão de recursos e pela economia aplicada ao setor público, preparando para desafios futuros nesta área.

5.2. Aspetos positivos, desafios e propostas de melhoria do software

O software utilizado pela Câmara fornecido pela Medidata é uma solução de gestão de *stocks* que apresenta diversos benefícios, mas também acarreta com alguns desafios que devem ser considerados.

Uma das principais vantagens associadas à utilização deste sistema é o da eficiência na elaboração de alguns processos, reduzindo erros humanos e otimizando o tempo. Ademais, a monitorização dos níveis de *stock* em tempo real permite alcançar um melhor controlo, evitando desperdícios e garantindo que os materiais necessários estão disponíveis no momento em que são requeridos. Através da rastreabilidade das movimentações de produtos consegue-se alcançar uma maior transparência e segurança na gestão de inventário, facilitando auditorias e o cumprimento das normas pré-definidas e evitando situações de excesso ou rutura de inventário. A integração com diferentes plataformas é particularmente útil para as entidades públicas, uma vez que representa uma interface onde é partilhada informação entre as diferentes divisões do município, permitindo a integração com outras ferramentas administrativas e financeiras, facilitando a gestão global dos recursos. Por fim, foi ainda destacado pelos colaboradores da divisão a segurança e a robustez dos sistemas, a navegação fácil e simples, a desmaterialização dos processos e o armazenamento de um elevado volume de informação. Apesar das vantagens do sistema utilizado pela Câmara na gestão de *stocks* existem ainda alguns desafios que devem ser apresentados. Primeiramente, a implementação de um sistema deste tipo acarreta com elevados custos iniciais, como é o caso do licenciamento, a formação da equipa e o tempo de adaptação ao novo sistema. Ademais, uma vez que este sistema depende da tecnologia, é necessário manter um acesso estável à internet que, caso apresente falhas, pode comprometer a gestão eficiente de *stocks*, podendo gerar faltas no fornecimento ou trazer situações de rutura. Outro ponto a considerar é que o sucesso do sistema depende da correta utilização e, caso os procedimentos não sejam seguidos rigorosamente, podem surgir problemas na gestão dos *stocks*. O sistema requer ainda atualizações e manutenções periódicas, o que pode gerar custos adicionais e exigir acompanhamento técnico especializado. Por fim, foi destacado também pelos colaboradores a lentidão, a limitação de acessos externos e o *layout* pouco intuitivo do sistema. Com base nas observações realizadas durante o estágio, algumas recomendações podem ser apontadas para melhorar a gestão de inventário da Câmara. Em primeiro lugar, a digitalização e automação dos processos podem trazer ganhos significativos de eficiência. A implementação de um sistema que integre ferramentas de automação ligadas à IA permitiria um melhor controlo dos *stocks*, facilitando a gestão e previsão de necessidades. Devem também ser integrados alguns indicadores de desempenho de forma a conseguir verificar a evolução positiva ou negativa da instituição. Ademais, a formação contínua dos profissionais envolvidos na gestão de *stocks* é outra área que merece atenção uma vez que a capacitação

frequente pode ajudar a manter as equipas atualizadas com as melhores práticas e novas tecnologias do setor. Por fim, dado que a análise ABC ainda não era uma ferramenta utilizada com frequência é sugerido a utilização da mesma de forma a identificar os produtos com maiores níveis de rotatividade e a proceder à categorização dos mesmos por classes. Sugere-se também o cálculo de indicadores como: tempo de entrega, QEE e ponto de reposição.

5.3. Limitações do estudo

Apesar dos contributos deste estágio, algumas limitações devem ser reconhecidas. A primeira diz respeito ao acesso a dados sensíveis ou restritos, que podem ter limitado uma análise mais detalhada de alguns processos uma vez que a confidencialidade de certas informações impediu uma compreensão mais aprofundada de todas as dinâmicas do aprovisionamento municipal. Outra limitação prende-se com o tempo disponível para o estágio dado que foi um período relativamente curto para a elaboração de um estudo mais abrangente sobre todas as variáveis envolvidas na gestão de *stocks* da autarquia. Ademais, a introdução de melhorias pode ser condicionada por restrições tecnológicas e regulamentares, além da possível resistência à mudança por parte dos colaboradores. Por fim, a ausência de implementação de certos indicadores de desempenho apresentados na literatura como relevantes, como é o caso da taxa de rotação, limitou a análise uma vez que a sua utilização poderia fornecer decisões estratégicas que se baseassem em dados reais o que levaria a uma melhor monitorização da eficiência operacional da instituição.

5.4. Sugestões de trabalhos futuros

De forma a dar continuidade ao trabalho desenvolvido no presente relatório, é sugerido que, em trabalhos futuros, sejam implementados indicadores de desempenho com o objetivo de monitorizar de forma contínua a eficácia e eficiência da gestão de *stocks*. Através desta monitorização, é possível a tomada de decisões mais informadas baseando-se em dados concretos mensuráveis. Ademais, dada a evolução crescente da IA, seria pertinente o desenvolvimento e teste de modelos preditivos, como é o caso dos algoritmos de *machine learning*, que permitam analisar padrões de consumo e prever necessidades de aprovisionamento com maior precisão. A implementação dos mesmos poderia contribuir para a redução de custos e a minimização de ruturas de *stock*. Paralelamente, a realização de estudos comparativos com outras entidades públicas poderá enriquecer a análise e fornecer boas práticas para replicação. Assim, estas propostas visam não só melhorar a performance operacional da divisão de gestão de *stocks* e aprovisionamento, como também contribuir para uma cultura de inovação e melhoria contínua na administração pública.

6. Referências bibliográficas

- Adeyemi, S. L., & Salami, A. O. (2010). Inventory management: A tool of optimizing resources in a manufacturing industry: A case study of Coca-Cola Bottling Company, Ilorin Plant. *Journal of Social Sciences*, 23(2), 135–142. <https://doi.org/10.1080/09718923.2010.11892822>
- Akanbi, O. D., Hinmikaiye, O. R., & Adeyemi, O. W. (2024). The integration of artificial intelligence in demand forecasting and inventory management in the United States. *International Journal of Science and Research Archive*, 13(1), 740–745. <https://doi.org/10.30574/ijra.2024.13.1.1712>
- Albayrak Ünal, Ö., Erkeyman, B., & Usanmaz, B. (2023). Applications of artificial intelligence in inventory management: A systematic review of the literature. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 30, 2605–2625. <https://doi.org/10.1007/s11831-022-09879-5>
- Alemsan, N., Tortorella, G. L., Mac Cawley Vergara, A. F., Taboada Rodriguez, C. M., & Staudacher, A. P. (2022). Implementing a material planning and control method for special nutrition in a Brazilian public hospital. *International Journal of Health Planning and Management*, 37(1), 202–213. <https://doi.org/10.1002/hpm.3202>
- Aro-Gordon, S., & Gupte, J. (2016). *Contemporary Inventory management techniques: A conceptual investigation*. Paper ID 30M-2, International Conference on Operations Management and Research (ICOMAR 2016): “Towards Operational Excellence”, Mysore, India, January 21-22, 2016, pp. 1-20.
- Athumani, H. I., & James, S. (2019). The impact of inventory management on organizational performance of Tanzania public sectors: A case of National Food Reserve Agency (NFRA). *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 7(12), 843–851.
- Ballou, R. H. (2004). *Business logistics/supply chain management: Planning, organizing and controlling the supply chain* (5th edition). Pearson/Prentice Hall Inc
- Befekadu, A., Cheneke, W., Kebebe, D., & Gudeta, T. (2020). Inventory management performance for laboratory commodities in public hospitals of Jimma zone,

- Southwest Ethiopia. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 13, 49. <https://doi.org/10.1186/s40545-020-00251-1>
- Björk, K. M. (2009). An analytical solution to a fuzzy economic order quantity problem. *International Journal of Approximate Reasoning*, 50(3), 485-493. <https://doi.org/10.1016/j.ijar.2008.10.001>
- Boche, B., Temam, S., & Kebede, O. (2022). Inventory management performance for laboratory commodities and their challenges in public health facilities of Gambella Regional State, Ethiopia: A mixed cross-sectional study. *Heliyon*, 8(11), e11357. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11357>
- Borges, C. T., Campos, S. M., & Borges, C. E. (2010). Implantação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade. *Revista Eletrônica Produção e Engenharia*, 3(1), 236–247
- Carvalho, J. C. de, Arantes, A. J. M., Martins, A. L., Póvoa, A. P. B., Luís, C. A., Dias, E. B., Dias, J. C. Q., Menezes, J. C. R. de, Ferreira, L. M. D. F., Carvalho, M. do S., Oliveira, R. C., Azevedo, S. G., & Ramos, T. (2010). *Logística e gestão da cadeia de abastecimento*. Edições Sílabo, Lda
- Carvalho, J. C., & Ramos, T. (2009). *Logística na saúde*. Edições Sílabo.
- Chase, R. B., & Aquilano, N. J. (1997). *Gestão da produção e das operações: Perspectiva do ciclo de vida*. Monitor
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2006). *Operations management for competitive advantage with global cases*. McGraw-Hill/Irwin
- Chiavenato, I. (2014). *Gestão da produção: uma abordagem introdutória*. (3.^a ed.). Manole
- Christopher, M. (2011). *Logistics and Supply Chain Management: Creating Value – Adding Networks* (4th edition). Harlow: Pearson Education Limited

- Cinnamon, R., Helweg-Larsen, B., & Cinnamon, P. (2010). *How to understand business finance: Understand the business cycle; manage your assets; measure business performance* (2nd edition). Kogan Page
- Civelek, I. (2016). Sustainability in inventory management. In M. A. Rahim (Ed.), *Intelligence, sustainability, and strategic issues in management* (pp.14). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203788394>
- Comissão Europeia. (s.d.). *Contratos públicos*. <https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/pt/content/contratos-publicos>
- Costa, J. P., Dias, J. M., & Godinho, P. (2017). *Logística* (2.^a ed.). Imprensa da Universidade de Coimbra
- Crolais, M. (1972). *Gestão integrada dos stocks* (Seleção e Tradução de Manuel Marques)
- Debala, G., Bhat, M. A., & Khan, S. T. (2023). Exploring the nexus of inventory optimization and operational efficiency: Data-driven insights from public sector organizations in Ethiopia. *Cogent Business & Management*, 10(2), Artigo 2213966. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2213966>
- Deressa, M. B., Beressa, T. B., & Jemal, A. (2022). Analysis of Pharmaceuticals Inventory Management Using ABC-VEN Matrix Analysis in Selected Health Facilities of West Shewa Zone, Oromia Regional State, Ethiopia. *Integrated pharmacy research & practice*, 11, 47–59. <https://doi.org/10.2147/IPRPS354810>
- Deveshwar, A., & Dhawal, M. (2013). *Inventory management delivering profits through stock management*. World Trade Centre, Ram University of Science and Technology
- Diário da República. (s.d.). *Contratação pública*. <https://diariodarepublica.pt/dr/lexionario/termo/contratacao-publica>
- Fonseca, J. D. de O., Martins de Sá, E., Molica de Mendonça, F., & Fernandes Sanches Junior, P. (2021). Gestão de materiais médico-hospitalares numa rede hospitalar pública utilizando matriz ABC/XYZ. *Teoria e Prática em Administração*, 11(especial). <https://doi.org/10.22478/ufpb.2238-104X.2021v11nespecial.58625>

- Gabinete de Estratégia e Estudos [GEE]. (s.d.). *Concelho/Municipality: Vila Nova de Gaia*.
República Portuguesa (Economia).
<https://www.gee.gov.pt/pt/docs/publicacoes/estatisticas-regionais/distritos-concelhos/porto/vila-nova-de-gaia/3263-vila-nova-de-gaia/file>
- Galvão Scheidegger, A. P., Favaretto, F., Lima, R., & Turrioni, J. (2014). Inventory management in the public sector: A diagnosis of the inventory management in a Brazilian public warehouse and proposal of materials classification using utility theory and ABC curve.
https://www.researchgate.net/publication/317290984_Inventory_management_in_the_public_sector_a_diagnosis_of_the_inventory_management_in_a_Brazilian_public_warehouse_and_proposal_of_materials_classification_using_utility_theory_and_ABC_curve
- Garcia, E., Reis, L., Machado, L., & Ferreira, V. (2006). *Gestão de estoques: Otimizando a logística e a cadeia de suprimentos*. E-papers
- Gemechu, F., Ayalew, M., Tefera, B. B., Mulugeta, T., & Bekele, A. (2021). Evaluating inventory management practice of antiretroviral drugs in public health facilities of Addis Ababa, Ethiopia. *HIV/AIDS (Auckland, N.Z.)*, 13, 1091–1099. <https://doi.org/10.2147/HIV.S337479>
- George, S., & Elrashid, S. (2023). Inventory management and pharmaceutical supply chain performance of hospital pharmacies in Bahrain: A structural equation modeling approach. *SAGE Open*, 13(1). <https://doi.org/10.1177/21582440221149717>
- Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2003). *Introduction to logistics systems planning and control*. John Wiley & Sons, Ltd
- Gomes, A., & Lisboa, J. (2019). *Gestão de Stocks*. Vida Económica
- Gomes, C. F. & Lisboa, J. V. (2006). *Gestão de operações*. Vida Económica
- Gonçalves, J. F. (2006). *Gestão de Aprovisionamentos* (2.^a ed.). Publindústria, Edições Técnicas
- Gutesa, A., Jebena, T., & Kebede, O. (2024). Inventory management performance for tracer medicines in public health facilities of Southwest Shewa Zone Oromia Region,

- Ethiopia: A mixed study. *SAGE Open Medicine*, 12. <https://doi.org/10.1177/20503121241274041>
- Hatefi, S. M., Torabi, S. A., & Bagheri, P. (2013). Multi-criteria ABC inventory classification with mixed quantitative and qualitative criteria. *International Journal of Production Research*, 52(3), 776–786. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.838328>
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to operations research* (10th edition). McGraw-Hill
- Holloway, S. (2024). *Impact of digital transformation on inventory management: An exploration of supply chain practices*. <https://doi.org/10.20944/preprints202407.0714.v1>
- Issar, G., & Ramati-Navon, L. R. (2016). *Operational Excellence* (pp. 73–76). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-20699-8>
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2024). A digital twin-based approach to supply chain management: Concepts, applications, and future research. *International Journal of Production Economics*, 253, 108551. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108551>
- Johnson, A., Peter, K., & Shital, M. (2021). Inventory management practices and supply chain performance of antiretroviral medicines in public hospitals in Nyamira County, Kenya. *Rwanda Journal of Medicine and Health Sciences*, 4(2), 257–268. <https://doi.org/10.4314/rjmhs.v4i2.5>
- Johnson, L. A., & Montgomery, D. C. (1974). *Operations research in production planning, scheduling and inventory control*. John Wiley & Sons
- Jurado, I., Maestre, J. M., Velarde, P., Ocampo-Martinez, C., Fernández, I., Isla Tejera, B., & del Prado, J. R. (2016). Stock management in hospital pharmacy using chance-constrained model predictive control. *Computers in Biology and Medicine*, 72, 248–255. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2015.11.011>
- Kabera, J. C., & Mukanyangezi, M. F. (2024). Influence of inventory management practices on the availability of emergency obstetric drugs in Rwandan public hospitals: A case of Rwanda Southern Province. *BMC Health Services Research*, 24, 14. <https://doi.org/10.1186/s12913-023-10459-x>

- Kebede, O., & Tilahun, G. (2021). Inventory management performance for family planning, maternal, and child health medicines in public health facilities of West Wollega zone, Ethiopia. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 14(20). <https://doi.org/10.1186/s40545-021-00304-z>
- Kihara, B. W., & Ngugi, P. K. (2021). Inventory management systems and performance of public hospitals in Kenya: Case of counties under universal health care programme. *International Journal of Social Sciences and Information Technology*, 7(2), 66–77.
- Klabusayová, N. (2013). Support of logistic processes in modern retail chain warehouse. *Applied Mechanics and Materials*, 309, 274–279. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.309.274>
- Kritchanchai, D., & Meesamut, W. (2015). Developing inventory management in hospitals. *International Journal of Supply Chain Management*, 4(2), 11–19.
- Legese, N., Teshome, D., & Gedif, T. (2022). Inventory management of health commodities in a tertiary teaching hospital in Ethiopia. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 763909. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.763909>
- Li, Y. (2023). *Digital transformation of enterprises and inventory management*. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-042-8_14
- Lohman, C., Fortuin, L., & Wouters, M. (2004). Designing a performance measurement system: A case study. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 267–286. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00918-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00918-9)
- Madu, I. C., & Izuchukwu, M. C. (2022). Inventory management practices applied by stores officers in public tertiary educational institutions in South-East Nigeria. *Discovery*, 58(316), 370–377.
- Martins, P. G., & Alt, P. R. C. (2006). *Administração de materiais e recursos patrimoniais* (2.^a ed.). Saraiva
- Mfizi, E., Niragire, F., Bizimana, T., & Mukanyangezi, M. F. (2023). Analysis of pharmaceutical inventory management based on ABC-VEN analysis in Rwanda: A case study of Nyamagabe district. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 16(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s40545-023-00540-5>

- Mishra, S., Daga, A., & Gupta, A. (2021). Inventory management practices in the blood bank of an institute of national importance in India. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 10, 4489–4492. https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc_1000_21
- Mohammed, S. A., & Workneh, B. D. (2020). Critical analysis of pharmaceuticals inventory management using the ABC-VEN matrix in Dessie Referral Hospital, Ethiopia. *Integrated Pharmacy Research & Practice*, 9, 113–125. <https://doi.org/10.2147/IPRPS265438>
- Mountasser, T., & Abdellatif, M. (2023). Digital transformation in public administration: A systematic literature review. *International Journal of Professional Business Review*, 8(10), 1–27. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i10.2372>
- Munyaka, J. C. B., & Yadavalli, S. V. (2022). Inventory management concepts and implementations: A systematic review. *The South African Journal of Industrial Engineering*, 33(2), 15–36. <https://doi.org/10.7166/33-2-2527>
- Nahmias, S., & Olsen, T. L. (2015). *Production and operations analysis* (7th edition). Waveland Press
- Nallusamy, S. (2016). Overall performance improvement of an small-scale venture using critical key performance indicators. *International Journal of Engineering Research in Africa*, 27, 158–166. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JERA.27.158>
- Nemtajela, N., & Mbohwa, C. (2017). Relationship between inventory management and uncertain demand for fast moving consumer goods organizations. *Procedia Manufacturing*, 8, 699–706. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02.090>
- Oballah, D., Waiganjo, E., & Wachiuri, E. W. (2015). Effect of inventory management practices on organizational performance in public health institutions in Kenya: A case study of Kenyatta National Hospital. *International Journal of Education and Research*, 3(3), 703–714
- Oliveira, A. M. de, Gadelha, H. R. de O., Nunes, D. R. de L., Melo, A. C. S., & Branco, A. do N. (2016). *Software para gestão de estoque em uma instituição pública de ensino superior*. *Revista Gestão Industrial*, 12(3), Artigo e4061. <https://doi.org/10.3895/gi.v12n3.4061>
- Onasanya, T., Odukoya, O., Sanusi, M. A., Omolola, H. F., Ugwu, O. I., & Moyinoluwa, S. O. (2024). *Artificial intelligence in healthcare supply chains: Enhancing resilience and reducing*

- waste. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, 10(3), 203–217. <https://www.ijariit.com>
- Pinto, C. A. M., Rodrigues, J. A. M. S., Melo, L. T., Moreira, M. A. D., & Rodrigues, R. B. (2006). *Fundamentos de gestão*. Editorial Presença
- Rachad, S., El Idrissi Larabi, Z., & Bensassi, B. (2017). Inventory management in closed loop structure using KPIs. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(19), 4864–4869.
- Raj, R., Sinha, A., & Gupta, P. (2023). Overcoming barriers to digital transformation in inventory management: An integrated approach. *Journal of Business Research*, 147, 139–152. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.12.028>
- Reis, J. (2016). *Logística e Gestão de Stocks*. Lisboa: Lidel
- Reis, L. D. (2008). *Manual da gestão de stocks: Teoria e prática* (2.^a ed.). Editorial Presença.
- República Portuguesa. (2022). *MUNICÍPIO DE VILA NOVA DE GAIA – Deliberação n.º 1058/2022*. Diário da República <https://files.dre.pt/2s/2022/10/191000000/0031200389.pdf>
- Risal, N., & Acharya, S. (2021). Inventory management and financial performance of Nepalese public enterprises. *Journal of Business and Social Sciences*, 3(1), 45–63. <https://doi.org/10.3126/jbss.v3i1.40855>
- Rukiya, A. M., & Kibet, Y. (2019). Effect of inventory management on customer satisfaction in public institutions of higher learning in Kenya. *International Academic Journal of Procurement and Supply Chain Management*, 3(1), 198–216.
- Sarmah, S. P., & Moharana, U. C. (2015). Multi-criteria classification of spare parts inventories: A web-based approach. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 21(4), 456–477. <https://doi.org/10.1108/JQME-04-2012-0017>
- Scholz-Reiter, B., Heger, J., Meinecke, C., & Bergmann, J. (2012). Integration of demand forecasts in ABC-XYZ analysis: Practical investigation at an industrial

- company. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 61(4), 445–451. <https://doi.org/10.1108/17410401211212689>
- Sharma, S., Tandlich, R., Docrat, M., & et al. (2020). Antibiotic procurement and ABC analysis for a comprehensive primary health care clinic in the Eastern Cape province, South Africa. *South African Journal of Infectious Diseases*, 35(1), Article a134. <https://doi.org/10.4102/sajid.v35i1.134>
- Shibabaw, A. D., Nakambale, H. N., & Bangalee, V. (2023). Inventory management practices: Implications on the pharmaceuticals expenditure of rabies vaccine in public health facilities, Namibia. *BMC Health Services Research*, 23, 823. <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09790-0>
- Silva-Aravena, F., Ceballos-Fuentealba, I., & Álvarez-Miranda, E. (2020). Inventory management at a Chilean hospital pharmacy: Case study of a dynamic decision-aid tool. *Mathematics*, 8(11), 1962. <https://doi.org/10.3390/math8111962>
- Singh, N., & Adhikari, D. (2023). *AI in inventory management: Applications, challenges, and opportunities*. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*, 11(11), 2049–2053. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.57010>
- Stevenson, W. J. (2011). *Operations Management* (11th edition). Irwin/McGraw-Hill
- Stojanović, M., & Regodić, D. (2017). The significance of the integrated multicriteria ABC-XYZ method for the inventory management process. *Acta Polytechnica Hungarica*, 14(5), 29–48. <https://doi.org/10.12700/APH.14.5.2017.5.3>
- Sugut, J. C., & Ondara, A. (2023). Inventory management practices and performance of supply chain at the Nairobi City County, Kenya. *The Strategic Journal of Business & Change Management*, 10(4), 396–416. <http://dx.doi.org/10.61426/sjbcm.v10i4.2750>
- Taha, H. (2017). *Operations research: An introduction* (Global edition). Pearson Education Limited
- Tarurhor, E. M., & Osazevbaru, H. O. (2021). Inventory management and customer satisfaction in the public health sector in Delta State, Nigeria: Marketing analysis. *Innovative Marketing*, 17(2), 69–78. [https://doi.org/10.21511/im.17\(2\).2021.07](https://doi.org/10.21511/im.17(2).2021.07)

- Taylor, B. W. (1990). *Introduction to management science* (11th edition). Pearson Education, Inc
- Tersine, R. J. (1994). *Principles of inventory and materials management* (4th edition). PTR Prentice-Hall
- Vidal, G., & Guerrero, C. (2023). A bibliometric analysis on inventory management: On a time horizon 2000-2022. *Proceedings of the 4th South American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
<https://doi.org/10.46254/SA04.20230158>
- Waters, D. (2003). *Inventory control and management* (2nd edition). Wiley
- Waters, D. (2003). *Logistics: An introduction to supply chain management*. Palgrave Macmillan
- Waters, D. (2021). *Logistics: An introduction to supply chain management* (3rd edition). Palgrave Macmillan
- Wild, A. (2017). *Best Practice in Inventory Management*. <https://doi.org/10.4324/9781315231532>
- Wild, T. (2002). *Best practice in inventory management* (2nd edition). Butterworth-Heinemann
- Zdravkoski, I., Markusheski, L., Vasileski, Z., Nikolovski, P., Andonovski, M., & Jovanoska, A. (2021). The meaning, determination and management of inventory. *XV IBANESS Congress Series on Economics, Business and Management*, Plovdiv, Bulgaria.
- Zermati, P., & Mocellin, F. (2006). *Pratique de la Gestion de Stocks* (7.^a ed.). Malakoff: Dunod Editeur
- Zhou, Z. (2024). The impact of digital transformation on enterprise inventory management efficiency. *Advances in Economics and Management Research*, 12(1), 521.
<https://doi.org/10.56028/aemr.12.1.521.2024>

Anexo 2

Tabela A 1: Municípios que utilizam o sistema informático fornecido pela Medidata – Sigma na gestão de stocks municipal

Municípios

Município da Covilhã
Município da Maia
Município da Marinha Grande
Município da Póvoa de Lanhoso
Município da Póvoa de Varzim
Município da Povoação
Município da Ribeira Grande
Município da Trofa
Município de Águeda
Município de Alandroal
Município de Alfândega da Fé
Município de Alijó
Município de Almada
Município de Almeirim
Município de Amadora
Município de Amarante
Município de Arcos de Valdevez
Município de Armamar
Município de Arraiolos
Município de Avis
Município de Azambuja
Município de Baião
Município de Borba
Município de Boticas
Município de Bragança
Município de Cabeceiras de Basto
Município de Calheta - Madeira
Município de Câmara de Lobos
Município de Caminha
Município de Carrazeda de Ansiães
Município de Castelo de Paiva
Município de Celorico de Basto
Município de Chaves
Município de Cinfães
Município de Espinho
Município de Esposende
Município de Estarreja
Município de Évora
Município de Fafe
Município de Felgueiras
Município de Ferreira do Alentejo
Município de Freixo de Espada à Cinta
Município de Grândola
Município de Guimarães

Município de Ílhavo
Município de Lagoa - Açores
Município de Lamego
Município de Leiria
Município de Lisboa
Município de Loulé
Município de Loures
Município de Lousada
Município de Macedo de Cavaleiros
Município de Machico
Município de Mafra
Município de Matosinhos
Município de Mesão Frio
Município de Miranda do Douro
Município de Mirandela
Município de Mogadouro
Município de Moimenta da Beira
Município de Mondim de Basto
Município de Montalegre
Município de Montemor-o-Novo
Município de Montijo
Município de Mora
Município de Mourão
Município de Murça
Município de Nazaré
Município de Óbidos
Município de Odemira
Município de Odivelas
Município de Oliveira de Azeméis
Município de Oliveira do Bairro
Município de Palmela
Município de Paredes
Município de Paredes de Coura
Município de Penafiel
Município de Penedono
Município de Peniche
Município de Peso da Régua
Município de Pombal
Município de Ponta Delgada
Município de Ponta do Sol
Município de Ponte da Barca
Município de Ponte de Lima
Município de Portimão
Município de Porto Moniz
Município de Porto Santo

Município de Resende
Município de Ribeira Brava
Município de Ribeira de Pena
Município de Sabrosa
Município de Santa Cruz
Município de Santa Maria da Feira
Município de Santa Marta de Penaguião
Município de Santana
Município de Santo Tirso
Município de São João da Madeira
Município de São João da Pesqueira
Município de São Vicente
Município de Sernancelhe
Município de Setúbal
Município de Sever de Vouga
Município de Tabuaço
Município de Tarouca
Município de Terras de Bouro
Município de Torre de Moncorvo
Município de Torres Vedras
Município de Vagos
Município de Vale de Cambra

Município de Valpaços
Município de Vendas Novas
Município de Viana do Alentejo
Município de Viana do Castelo
Município de Vieira do Minho
Município de Vila do Conde
Município de Vila Flor
Município de Vila Franca de Xira
Município de Vila Nova de Cerveira
Município de Vila Nova de Famalicão
Município de Vila Nova de Foz Côa
Município de Vila Nova de Gaia
Município de Vila Pouca de Aguiar
Município de Vila Real
Município de Vila Velha de Ródão
Município de Vila Viçosa
Município de Vimioso
Município de Vinhais
Município de Vizela
Município do Funchal
Município do Redondo

Fonte: <https://www.medicdata.pt/pt/clientes> (2025)

Anexo 3

Tabela A 2: Cronograma das tarefas desenvolvidas entre Setembro de 2024 e Julho de 2025

Mês	<i>set</i>	<i>out</i>	<i>nov</i>	<i>dez</i>	<i>jan</i>	<i>fev</i>	<i>mar</i>	<i>abr</i>	<i>mai</i>	<i>jun</i>	<i>jul</i>
Tarefas											
Escolha do tema, orientadora e entidade proponente de estágio curricular	X										
Procura e leitura de literatura relevante para o tema em estudo através do recurso a bases de dados bibliográficas como a scopus e web of science		X	X	X							
Filtragem da literatura e escrita da revisão de literatura; elaboração de uma tabela síntese com estudos			X	X	X						

Mês	<i>set</i>	<i>out</i>	<i>nov</i>	<i>dez</i>	<i>jan</i>	<i>fev</i>	<i>mar</i>	<i>abr</i>	<i>mai</i>	<i>jun</i>	<i>jul</i>
Tarefas											
realizados em diferentes partes do globo utilizando métricas de gestão de <i>stocks</i>											
Integração na entidade proponente; descrição da entidade proponente; análise de documentação relativa à organização e funcionamento da entidade proponente					X	X					
Análise e descrição do sistema de gestão de <i>stocks</i> utilizado na câmara						X	X				
Descrição das atividades desenvolvidas no estágio; aplicação de							X	X			

Mês	<i>set</i>	<i>out</i>	<i>nov</i>	<i>dez</i>	<i>jan</i>	<i>fev</i>	<i>mar</i>	<i>abr</i>	<i>mai</i>	<i>jun</i>	<i>jul</i>
Tarefas											
análises ABC; aplicação de cálculos do lead time, quantidade económica ótima e ponto de reposição; tentativa de implementar indicadores de desempenho											
Elaboração e aplicação de um questionário de forma a realizar um mapeamento de funções e verificar aspetos positivos, críticas e propostas de melhoria às aplicações utilizadas na divisão para a gestão de <i>stocks</i>								X			

Mês	<i>set</i>	<i>out</i>	<i>nov</i>	<i>dez</i>	<i>jan</i>	<i>fev</i>	<i>mar</i>	<i>abr</i>	<i>mai</i>	<i>jun</i>	<i>jul</i>
Tarefas											
por parte dos colaboradores											
Reflexão crítica das atividades desenvolvidas no âmbito da literatura; principais conclusões, propostas de melhoria e limitações; resumo									X	X	
Correções no Relatório e entrega do mesmo										X	X

Fonte: Elaboração própria (2025)

Anexo 4

Figura A 2: Questionário colocado aos funcionários da divisão

Mapeamento de funções e Utilização do software de gestão de stocks (ARM) e Edoc link02/06/25, 11:40

Mapeamento de funções e Utilização do software de gestão de stocks (ARM) e Edoc link

O meu nome é Tatiana Santos e estou a frequentar o último ano do Mestrado em Economia na Faculdade de Economia da Universidade do Porto. Atualmente, encontro-me a realizar um estágio curricular na Divisão de Gestão de Stocks e Aprovisionamento da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, no âmbito da elaboração do meu relatório de estágio.

Este formulário tem como principais objetivos:

- Identificar e descrever as tarefas desempenhadas por cada colaborador da Divisão de Gestão de Stocks e Aprovisionamento;
- Recolher opiniões sobre as aplicações utilizadas na gestão de stocks, nomeadamente críticas, sugestões de melhoria e aspetos positivos.

A sua colaboração é essencial para a concretização deste trabalho, pelo que agradeço, desde já, a sua disponibilidade e o contributo prestado através do preenchimento deste formulário.

Muito obrigada pela sua ajuda.

* Indica uma pergunta obrigatória

Dados e tarefas desenvolvidas

1. Nome *
2. Qual é o seu cargo dentro da Câmara Municipal? *

https://docs.google.com/forms/u/0/d/1qcxk8lCHSB_OyiAF9f3c0_ya1oFileJSXHij81ev714/printformPágina 1 de 6

3. Qual é o seu tempo de serviço na Câmara Municipal? *

4. Quais as principais funções que desempenha? *

Software de gestão de stocks

5. Como avalia a dificuldade de navegação nas aplicações que utiliza para a gestão de stocks? (Escala de 1 a 5 – Muito fácil a Muito difícil)

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

6. Como avalia a velocidade de resposta das aplicações que utiliza para a gestão de stocks? (Escala de 1 a 5 – Muito lento a Muito rápido)

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

7. Com que frequência encontra erros ou falhas nas aplicações que utiliza para a gestão de stocks?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Raramente
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Frequentemente

8. A aplicação Sigma vertente de aprovisionamento (ARM) integra-se bem com outras aplicações utilizadas na Câmara Municipal?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

9. A aplicação Edoc link integra-se bem com outras aplicações utilizadas na Câmara Municipal?

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

10. Tem alguma crítica e proposta de melhoria para a aplicação Sigma vertente de aprovisionamento (ARM)?

11. Tem algum aspeto positivo a mencionar da aplicação Sigma vertente de aprovisionament (ARM)?

12. Tem alguma crítica e proposta de melhoria para a aplicação Edoc link?

13. Tem algum aspeto positivo a mencionar da aplicação Edoc link?

Anexo 5

Tabela A 3: Resumo de Funções — Divisão de Gestão de Stocks e Aprovisionamento Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia

Categoria Profissional	Nº de Colaboradores	Principais Funções / Responsabilidades	Descrição dos Colaboradores
Chefe de Divisão	1		Responsável pelo serviço de aprovisionamento
Técnico Superior	2	Desenvolve funções de apoio técnico e científico, planeando, avaliando e aplicando métodos de trabalho que suportam a tomada de decisão. Elabora pareceres, projetos e indicadores de gestão, contribuindo para a definição e execução das políticas municipais na área administrativa.	Os colaboradores desempenham funções que incluem a análise e prestação de informação relativa a procedimentos internos, bem como a emissão de listagens e a criação de códigos. Prestam apoio direto aos grupos de faturação e de emissão de documentos, assegurando o correto funcionamento dos processos administrativos associados. Adicionalmente, colaboram com o armazém,

Categoria Profissional	Nº de Colaboradores	Principais Funções / Responsabilidades	Descrição dos Colaboradores
			nomeadamente no acompanhamento da análise de extratos e na emissão de regularizações, contribuindo para a correta gestão de <i>stocks</i> e para a resolução de eventuais discrepâncias nos registos.
Assistente Técnico	7	Executa tarefas de natureza administrativa e operacional, seguindo orientações definidas, nomeadamente procedimentos de aquisição de bens, gestão de <i>stocks</i> , tratamento de faturas e outras atividades de apoio administrativo, de acordo com a sua	No desempenho das suas funções, os colaboradores desenvolvem diversas atividades administrativas e operacionais, com destaque para a conferência de faturas, que é realizada através da aplicação EDOC. Utilizam regularmente as aplicações Pocal, ARM e Edoclink, realizando consultas

Categoria Profissional	Nº de Colaboradores	Principais Funções / Responsabilidades	Descrição dos Colaboradores
		área de competência.	no Pocal, registros no ARM e no Edoclink, bem como digitalizações no EDOC. Prestam apoio direto ao Chefe de divisão de Gestão de <i>Stocks</i> e Aprovisionamento, nomeadamente na tramitação de procedimentos de aquisição de bens, emissão de RQIs (requisições internas), emissão de PFOs (pedidos de fornecimento) e criação de documentos no EDOC. Além disso, procedem ao envio das faturas, via EDOC, para os respetivos serviços com vista à sua conferência. Também asseguram a tramitação geral do

Categoria Profissional	Nº de Colaboradores	Principais Funções / Responsabilidades	Descrição dos Colaboradores
			expediente da divisão.
Encarregado Geral Operacional	0	Executa tarefas de natureza técnica e administrativa, seguindo orientações definidas, como procedimentos de aquisição de bens, gestão de <i>stocks</i> , controlo de faturas e outras atividades de apoio, de acordo com a sua área funcional.	
Assistente Operacional	13	Recebe, armazena e assegura a conservação de materiais e produtos; realiza entregas internas; verifica a conformidade das mercadorias recebidas ou expedidas e organiza o <i>stock</i> para garantir a sua preservação e fácil acesso.	Os colaboradores da divisão de Gestão de <i>Stocks</i> e Aprovisionamento são responsáveis pela receção, armazenamento, separação e entrega de materiais, garantindo a sua conservação e a manutenção dos níveis de <i>stock</i> . Verificam a

Categoria Profissional	Nº de Colaboradores	Principais Funções / Responsabilidades	Descrição dos Colaboradores
			conformidade das mercadorias com a documentação e registam eventuais anomalias. Realizam aquisições de bens para os diversos serviços e para reposição de <i>stocks</i>, selecionando fornecedores, emitindo documentos contabilísticos e acompanhando todo o processo até à entrega dos bens. Prestam também apoio na gestão de qualidade, monitorizando indicadores do processo da DGSA.

Fonte: https://www.cm-gaia.pt/fotos/editor2/recursoshumanos/2025/mapa_de_pessoal_2025.pdf (2025)

Anexo 6

Tabela A 4: Estudos que utilizam análises de gestão de inventário em instituições públicas

Autor (ano)	País	Área de estudo	Análise
Athumani & James (2019)	Tanzânia	Agência Nacional de Reserva Alimentar	Quantidade Económica de Pedido (EOQ), First-In-First-Out (FIFO)
Galvão et al. (2014)	Brasil	Armazém Público	Análise de matriz ABC
Sugut & Ondara (2023)	Quênia	Condados da cidade	Quantidade económica de pedido, <i>Just-in-time</i> ; teoria <i>lean</i> , teoria de controlo de aplicação e teoria de difusão de <i>stock</i>
Risal & Acharya (2021)	Nepal	Empresas Públicas	Outras abordagens
Debala et al. (2023)	Etiópia	Organizações do Setor Público	Outras abordagens
Mfizi et al. (2023)	Ruanda	Farmácia	Análise de matriz ABC-VEN
Silva-Aravena et al. (2020)	Chile	Farmácia Hospitalar	Outras abordagens
Jurado et al. (2016)	Espanha	Farmácia Hospitalar	Modelo de Controlo Preditivo de <i>Stocks</i> (MPC)
George & Elrashid (2023)	Barém	Farmácia Hospitalar	Outras abordagens
Sharma et al. (2020)	África do Sul	Clínica de Atenção Primária à Saúde	Análise de matriz ABC
Tarurhor & Osazevbaru (2021)	Nigéria	Setor de Saúde Pública	Outras abordagens
Boche et al. (2022)	Etiópia	Unidades de Saúde Pública	Outras abordagens

Autor (ano)	País	Área de estudo	Análise
Oballah et al. (2015)	Quênia	Instituições de Saúde Pública	Efeito das práticas de gestão de <i>stock</i> no desempenho organizacional
Fonseca et al. (2021)	Brasil	Rede Hospitalar Pública	Análise de matriz ABC-XYZ
Befekadu et al. (2020)	Etiópia	Hospital Público	Outras abordagens
Johnson et al. (2021)	Quênia	Hospital Público	Outras abordagens
Kihara & Ngugi (2021)	Quênia	Hospital Público	Análise de matriz ABC; First-In-First-Out (FIFO)
Kabera & Mukanyangezi (2024)	Ruanda	Hospital Público	Sistema de controlo de <i>stocks</i> Min-Max
Kritchanchai & Meesamut (2015)	Tailândia	Hospital Público	Análise de matriz ABC – VEN; Sistemas de controlo de <i>stocks</i> Min-Max; (s,Q) baseado na regressão linear simples; Sistemas de controlo de <i>stocks</i> (s,S) para a distribuição normal da procura; Modelo dinâmico
Mohammed & Workneh (2020)	Etiópia	Hospital Público	Análise de matriz ABC-VEN
Alemsan et al. (2022)	Brasil	Hospital Público	Revisão periódica, contínua e mista; Análise

Autor (ano)	País	Área de estudo	Análise
			de matriz ABC -VEN e respetivo nível de serviço
Legese et al. (2022)	Etiópia	Hospital Universitário Terciário	Análise de matriz ABC – VEN
Deressa et al. (2022)	Etiópia	Instalações de Saúde Pública	Análise de matriz ABC- VEN
Gemechu et al (2021)	Etiópia	Instalações de Saúde Pública	Outras abordagens
Gutesa et al. (2024)	Etiópia	Instalações de Saúde Pública	Outras abordagens
Kebede & Tilahun (2021)	Etiópia	Instalações de Saúde Pública	Outras abordagens
Shibabaw et al. (2023)	Namíbia	Instalações de Saúde Pública	Outras abordagens
Madu & Izuchukwu (2022)	Nigéria	Instituições Públicas de Ensino Superior	Análise de matriz ABC
Rukiya & Kibet (2019)	Quênia	Instituições Públicas de Ensino Superior	Análise de matriz ABC; Quantidade económica do pedido
Oliveira et al. (2016)	Brasil	Instituições Públicas de Ensino Superior	Análise de matriz ABC; Análise de matriz XYZ
Mishra et al. (2021)	Índia	Instituto de Importância Nacional	First-in-first-out (FIFO)

Fonte: Elaboração própria (2025)

